

Société Tunisienne
de l'Electricité et du Gaz



الشركة التونسية
لل كهرباء والغاز

DIRECTION CENTRALE DE L'EQUIPEMENT

**DIRECTION DE LA REALISATION
DES MOYENS DE PRODUCTION D'ELECTRICITÉ**

Rapport sur l'Etat du Projet

**Centrale à Cycle Combiné Bi-Arbres
RADES-C**

Marché N° Z20K5060

**CONSTRUCTEUR : LE GROUPEMENT
MITSUBISHI HITACHI POWER SYSTEMS, LTD. et SUMITOMO CORPORATION**

Avril - Mai - Juin 2022

Rapport sur l'Etat du Projet
de
Construction de la Centrale Electrique à Cycle Combiné de Radès
Accord de Prêt No. TS-P39

Situation au 30 Juin 2022

Informations sur les organisations

1. Emprunteur	<p>Désignation : Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (STEG)</p> <p>Personne en charge : Président Directeur Général</p> <p>Contact :</p> <p>Adresse : 38, Rue Kemal Ataturk, 1080, Tunis, Tunisie Tél/Fax : 00216 71 341 443 / 00216 71 341 438 Email : pdg@steg.com.tn</p>
2. Agence d'Exécution	<p>Désignation : Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (STEG)</p> <p>Personne en charge : Président Directeur Général</p> <p>Contact :</p> <p>Adresse : 38, Rue Kemal Ataturk, 1080, Tunis, Tunisie Tél/Fax : 00216 71 341 443 / 00216 71 341 438 Email : pdg@steg.com.tn</p>
3. Garant	<p>Désignation : Government of the Republic of Tunisia</p> <p>Personne en charge : Directeur Général de la Coopération Bilatérale Ministère du Developpement et de la Coopération Internationale</p> <p>Contact :</p> <p>Adresse : 98, Avenue Mohamed V, 1002, Tunis - Tunisie Tél/Fax : 00216 71 798 522 / 00216 71 799 069 Email : mf.hassayoun@mdci.gov.tn</p>

Aperçu de l'Accord de Prêt

4. Source de financement	<p>JICA: Dans la limite de 38 075 million de yen</p> <p>STEG: Le reste du coût du projet</p>
5. Termes et conditions	<p>Taux d'intérêt : 0,6 % l'an</p> <p>Durée de remboursement : 40 années, dont 10 années de grâce</p> <p>Type de financement : Délié</p>
6. Dates clés	<p>Signature : 17/07/2014</p> <p>Mise en vigueur : 10/07/2017</p> <p>Clôture : 10/07/2024</p>

1. Description du projet (Pertinence)

1.1. Objectif du projet

Objectif original:

The Project's objective is to construct a gas combined cycle power plant in Rades, near Tunis, to develop power generation capacity, thereby contributing to the power system stability, which leads sustainable economic growth of the country.

Objectif révisé:

Pas de changement.

Rapport d'avancement

Rapport d'achèvement

1.2. Nécessité du projet

(Conformité avec la politique de développement, le plan sectoriel, les plans de développement national et régionaux et la demande du groupe ciblé et du pays bénéficiaire).

Description originelle:

(1) Consistency with development policy/National Plan

The Tunisian Government gives priority to the "effective utilization of its resources and protection of environment" both in its 11th Five-Year Socio-Economic Development Plan (2007-2011) and in the 12th Five-year Socio-Economic Development Plan (2012-2016), which was elaborated during the first year of the government after the revolution. Although the latter plan did not come into effect, and still there is not mid and long term country development plan in Tunisia, as it is on the way of democratization process, there is no change of policy regarding the Project in Tunisia.

Also the Project which is included in "the 12th Plan of STEG (2012-2016)", was firstly planned to be implemented in Bizerte, but due to the weak condition of soil on the candidate site and the constraints of schedule, it was decided by the Ministry of Industry (then) to modify the project site to Rades in October 2012.

(2) Sector issue

In Tunisia, the Ministry of Industry, Energy and Mining controls the energy security. STEG is the executing entity which is responsible for electricity and liquefied petroleum gas (LPG) generation. It is also responsible for the transmission and distribution of electricity and natural gas. STEG produces LPG and electrical energy, and provides the transport and distribution of electricity as well as natural gas on a national scale. Its principal objective is to provide electric energy and gas to the national market and meet the total needs of its customers (residential, industrial, tertiary, etc.).

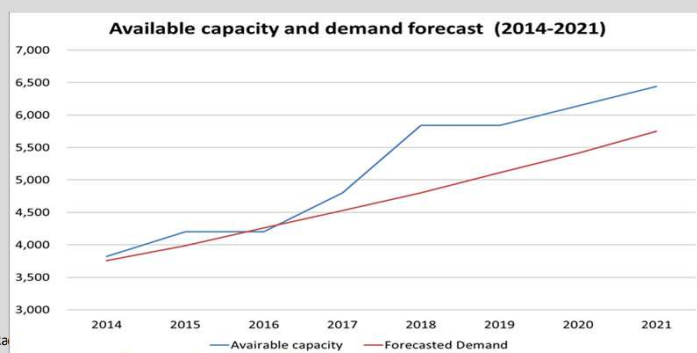
In regard to the electricity generation, although the government of Tunisia is trying to utilize renewable energy resources, it depends on the thermal power plants till date and this situation will continue for the time being.

(3) Necessity of the Project

According to the STEG's forecast the rate of increase of demand for electricity between 2012 and 2016 will be 7.1% annually, as the economy in Tunisia is forecast to be developing steadily in coming years. In order to avoid the shortage of electricity, STEG is now constructing two new power stations in Sousse (Sousse C and Sousse D) which will be in operation in 2014 and 2015 respectively. However, even after the operation of these new power stations, Tunisia will face a power shortage in the near future.

Therefore it is urgent to modernize existing power stations, as well as develop new power resources. Recently the government tries to develop renewable energy. For example wind power plants of which total capacity would be cumulated up to 190MW is under construction in Bizerte governorate. However from the viewpoint of stable distribution of electricity, the energy power source still heavily depends on thermal power plants in Tunisia.

The available capacity and demand forecast for the middle term is shown below.



Ra... in the near future.

Therefore, it is extraordinarily necessary to implement the project.

The table below shows thermal power plants to be implemented in near future.

Year of operation	Name of Power Plant	Designed Capacity (MW)
2014	Sousse C	424
2015	Sousse D	424
2017/2018	Rades C	450
2017	Mornaguia	600 (300*2)

Attachment(s): N/A

Description révisée:

Année de Mise en service	Centrale	Puissance (MW)
2019/2020	Radès C	450
2019/2020	Mornaguia (Borj El Amri)	600

Rapport d'avancement

Rapport d'achèvement

1.3. Logique de conception du projet (Consistance, timing, technologie)

Description originelle:

(1) Timing

Pledge of the Project: March 2014
Publication of Procurement Document: May 2014
Contract signing: August 2015
Starting of Commercial Operation of Simple Cycle Power Plant: June 2017
Starting of Commercial Operation of Combined Cycle Power Plant: May 2018
End of Defect Liability Period for the Combined Cycle Power Plant: May 2019

(2) Scale of the Project

The Project consists of one (1) new 430 - 500MW combined cycle power plant as base load capacity.

(3) Technology

Double shaft combined cycle power plant will be installed in the Project, of which the efficiency of power generation is very high, thus it consumes much less fuel and emit less greenhouse gas into the air.

Description révisée:

(1) Timing

- * Notification préalable concernant le financement du projet: Pas de changement
- * Publication de l'appel d'offres: Pas de changement
- * Signature du contrat: **Juin 2017**
- * Début de la mise en service industrielle du Cycle Simple: **27 Juillet 2019 (*)**
- * Début de la mise en service industrielle du Cycle Combiné : **26 Juin 2022 (**)**
- * Date prévisionnelle de la fin de la période de garantie du cycle combiné : **Juin 2023**

(2) Scale of the Project

Pas de changement.

(3) Technology

Pas de changement.

() : Un retard sur la date de la Mise en Service Industrielle contractuelle (21 Juin 2019) est enregistré. Nous rappelons que le 15/02/2019, le constructeur a annoncé que le cycle simple accuse un retard. Le rapport mensuel du mois de Janvier 2019 mentionne un retard de -1% pour le cycle simple et -1,2% pour le cycle combiné complet. Pour ce faire, plusieurs réunions ont été effectuées entre la STEG et le Constructeur en vue de mettre un plan d'action pour résorber le retard enregistré.*

*(**) : Avant l'apparition de pandémie COVID-19, un retard a été enregistré dans le montage et mise en service du Cycle Combiné et ce en raison de retard de livraison de matériel notamment les tuyauteries du cycle vapeur, problèmes de montage et de mise en service.*

En particulier et depuis l'apparition de la pandémie Covid-19, un retard supplémentaire a été enregistré sur l'avancement du projet et ce au fur et à mesure de l'évolution de la situation sanitaire liée au Covid-19.

En outre, des retards ont été enregistrés sur les travaux de réalisation de la chasse vapeur et les essais à chaud du Cycle Vapeur en raison notamment : Endommagement de la vanne de contournement HP de la chaudière de récupération HRSG, inspection endoscopique et nettoyage des circuits vapeur suite à la découverte des débris dans lesdits circuits, démobilitation du personnel du Constructeur (MHPS Japon) au Japon pour vaccination contre le Covid-19, endommagement de quelques baffles du silencieux de la cheminée de by-pass TG, problèmes répétitifs sur la vanne TCA retour vers condenseur, le joint d'expansion du condenseur et les pompes alimentaires, etc.

Le 08/11/2019 : Le constructeur a adressé un courrier officiel à la STEG notifiant que le groupement est arrivé à la conclusion que le plan d'action prévoit:

- Au plus tard , la 1ère synchronisation du CC: Fin juillet 2020

- Au plus tôt , la 1ère synchronisation du CC: 1er Juillet 2020

En outre, le constructeur a précisé que le plan d'action est en cours d'examen par les membres du Groupement MHPS/SC et le sous-traitant principal GAMA et sera communiqué ultérieurement à la STEG.

Le 15/02/2020 : Le planning du mois de Décembre 2019 mentionne un retard de huit mois sur la mise en service industrielle du cycle combiné (cycle vapeur) sachant que le constructeur a notifié que ce planning ne tient pas compte du plan d'accélération.

Planning du mois de février 2020 : Le planning prévoit une Mise en Service Industriel du cycle combiné complet pour le 06/11/2020 (La date contractuelle est le 20/05/2020), soit environ 5 mois et demi de retard.

Planning du mois de Mars 2020 : Le planning prévoit une Mise en Service Industriel du cycle combiné complet pour le 07/12/2020 (La date contractuelle est le 20/05/2020), soit environ 6 mois et demi de retard.

Evénement COVID-19 :

En raison de l'évènement relatif au COVID-19, des échanges des courriers entre la STEG et le Constructeur ont eu lieu. Le constructeur a notifié un ensemble des difficultés pour exécuter les travaux restants et réclame la déclaration de la force majeure ainsi que des coûts supplémentaires. La main d'oeuvre a été impactée à partir du confinement sanitaire général le 22/03/2020.

Le 20/04/2020, La STEG a notifié au constructeur la survenance d'un cas de force majeure en lui accordant une prorogation du délai contractuel d'exécution conformément aux dispositions contractuelles et ce à compter du 22/03/2020, date officielle du confinement sanitaire général.

Il est à noter que suite à la déclaration officielle le 22/03/2020 du confinement sanitaire générale, des autorisations (réquisitions) ont été rétablies pour le personnel du constructeur et de la STEG afin d'assurer la continuité du service pour les activités principales (exemple : travaux de démarrage du cycle simple, etc.).

A partir du 27/04/2020, le constructeur a décidé de reprendre les travaux de démarrage du cycle simple et a augmenté le personnel et la présence des sous-traitants sur site.

Mesures de sécurité appliquées sur site suite à l'évènement de COVID-19 :

Afin d'éviter la contamination du personnel du site de construction de la Centrale Radès C par le virus COVID-19, les mesures de sécurité préventives suivantes ont été prises :

- * Des campagnes de décontamination des bureaux de la STEG, du Constructeur et des sous-traitants ont été menées sur site, à raison de deux campagnes par semaine,
- * Des équipements de protection individuels adéquats ont été distribués pour le personnel, tels que les bavettes, les gants et le gel hydro alcoolique,
- * Un suivi quotidien de la température (Thermographie infrarouge) du personnel sur site est effectué à l'entrée du site afin de détecter toute anomalie et limiter le risque de contagion,
- * Nettoyage et désinfection régulière des objets qui sont utilisés par plusieurs personnes (poignées de portes, etc.),
- * Sensibilisation du personnel aux recommandations sanitaires pour prévenir la propagation des infections (se laver fréquemment les mains avec de l'eau savonneuse ou les désinfecter avec une solution hydro alcoolique, tousser ou éternuer dans son coude, utiliser des mouchoirs à usage unique et les jeter, respecter la distanciation sociale, etc.),
- * Suivi minutieux de l'application d'hygiène des locaux,
- * Eloigner du site le personnel âgé et/ou souffrant de maladies chroniques,
- * Limiter le nombre des personnes qui assistent aux réunions en respectant les distanciations sociales,
- * Echange des informations et des courriers (Etudes et construction) entre la STEG et constructeur par des moyens informatiques (Emails, etc.),
- * Fermeture de la cantine,
- * Etc.

Toutes les personnes présentes/exerçant sur le site de construction du projet, que ce soit dans les équipes du constructeur ou même parmi le personnel de la STEG travaillant dans le chantier de construction, ne présentent pas de contamination par le virus COVID-19.

Le 20/04/2020 : Reprise progressive des travaux .

Planning du mois d'Avril 2020 : Le planning prévoit une Mise en Service Industriel du cycle combiné complet pour le 21/12/2020 (La date contractuelle est le 20/05/2020), soit environ 7 mois de retard.

Planning des mois de Mai et Juin 2020 : Le planning prévoit une Mise en Service Industriel du cycle combiné complet pour le 18/01/2020 (La date contractuelle est le 20/05/2020), soit environ 8 mois de retard.

Le 08/06/2020 : Reprise totale des travaux .

Planning du mois de Septembre 2020 : Le planning prévoit une Mise en Service Industriel du cycle combiné complet pour le 23/02/2020 (La date contractuelle est le 20/05/2020), soit environ 9 mois de retard.

Planning du mois de Décembre 2020 : Le planning prévoit une Mise en Service Industriel du cycle combiné complet pour le 30/04/2020 (La date contractuelle est le 20/05/2020), soit environ 11 mois et demi de retard.

Planning du mois de Janvier 2021 : Le planning prévoit une Mise en Service Industriel du cycle combiné complet pour le 19/05/2021 (La date contractuelle est le 20/05/2020), soit environ 12 mois de retard.

Planning du mois de Février 2021 : Le planning prévoit une Mise en Service Industriel du cycle combiné complet pour le 17/07/2021 (La date contractuelle est le 20/05/2020), soit environ 14 mois de retard.

Planning du mois de Mars 2021 : Le planning prévoit une Mise en Service Industriel du cycle combiné complet pour le 14/08/2021 (La date contractuelle est le 20/05/2020), soit environ 15 mois de retard.

Planning du mois de Juin 2021 : Le planning prévoit une Mise en Service Industriel du cycle combiné complet pour le 15/10/2021 (La date contractuelle est le 20/05/2020), soit environ 17 mois de retard.

Planning du mois de Septembre 2021 : Le planning prévoit une Mise en Service Industriel du cycle combiné complet pour le 03/02/2022 (La date contractuelle est le 20/05/2020), soit environ 20 mois et demi de retard.

Planning du mois de Décembre 2021 : Le planning prévoit une Mise en Service Industriel du cycle combiné complet pour le 19/04/2022 (La date contractuelle est le 20/05/2020), soit environ 23 mois de retard.

Planning du mois de Mars 2022 : Le planning prévoit une Mise en Service Industriel du cycle combiné complet pour le 28/05/2022 (La date contractuelle est le 20/05/2020), soit environ 24 mois de retard.

Planning du mois de Juin 2022 : Mise en Service Industriel du cycle combiné complet le 26/06/2022 (La date contractuelle est le 20/05/2020), soit environ 25 mois de retard.

SITUATION SANITAIRE EN RAISON DU COVID-19 :

Le 03/10/2020 : Le constructeur informe la STEG que l'un de sous-traitant SBF est décédé le 01/10/2020 à son domicile. Le test PCR été positif.

Le 03/10/2020 : La STEG informe que l'un de ses contrôleurs Génie Civil est déclaré positif après un test PCR.

D'autres personnes (STEG et constructeur) sont atteints par le Covid-19 après cette date (voir annexe 15).

Les travaux et activités sur chantier continuent à être effectués tout en respectant les mesures en matière sanitaire.

ANNEXE 15 : Tableau récapitulatif des cas atteints par Covid-19 jusqu'au 01/09/2022

Rapport d'avancement

Rapport d'achèvement

2. Mise en oeuvre du projet (Efficience)

2.1. Etendue du projet

2.1.1. Etendue géographique (Zone du projet)

Etendue originelle:

Rades city

Attachment 1: Location Map

Etendue révisée:

Pas de changement.

Rapport d'avancement

Rapport d'achèvement

ANNEXE 1-1: Carte illustrant la situation et l'étendue géographiques du projet

ANNEXE 1-2: Plan de masse de la centrale (Layout)

2.1.2. Contenu du projet

Composantes / Lots	Contenu originel par composante	Contenu actuel par composante
Lot n°1:	Power plant construction (JICA)	Power plant construction (JICA)
Lot n°2:	Intake and Discharge Water Canal (Civil Work only) (STEG)	Intake and Discharge Water Canal (Civil Work only) (STEG)
Lot n°3:	Gas supply system	Gas supply system
Lot n°4:	Switchyard and transmission lines (STEG)	Switchyard and transmission lines (STEG)

Raisons des changements:

Pas de changement.

Rapport d'avancement

Rapport d'achèvement

2.2. Planning de mise en oeuvre du projet

Composantes	Planning original par composante	Planning actuel par composante au 30/06/2022
A. Environment Impact Assessment (EIA)	Approved by ANPE in February 2014 with some conditions	Mai 2014
B. Selection of contractors for Lot 1	05/2014 – 07/2015	Mai 2014 - Juin 2017 (Réel)
C. Implementation of main construction works for Lot 1	07/2015 – 04/2018	août 2015 - Avril 2018 (Révision 12/2014) (Annexe 2-1) août 2017 - Mai 2020 (Révision 08/2017) (Annexe 2-2) août 2017 - Mai 2020 (Révision 06/2019) (Annexe 2-4)
Date d'achèvement du projet (*)	août-18	Septembre 2020 (Révision 11/2017) (Annexe 2-3) août 2021 (Révision 12/2020) (Annexe 2-5) Décembre 2021 (Révision 03/2021) (Annexe 2-6) Février 2022 (Révision 06/2021) (Annexe 2-7) Juin 2022 (Révision 09/2021) (Annexe 2-8) août 2022 (Révision 12/2021) (Annexe 2-9) Septembre 2022 (Révision 03/2022) (Annexe 2-10) Octobre 2022 (Révision 06/2022) (Annexe 2-11)

(*): **Project Completion** was defined as the provisional reception of the combined cycle power plant which comes after four (4) months after the starting of commercial operation of the combined cycle power plant.

Attachment 2: Detailed Implementation Schedule

ANNEXE 2-1: Planning initial de mise en oeuvre du projet (12/2014; *Mémorandum du projet*)

ANNEXE 2-2: Planning révisé de mise en oeuvre du projet (08/2017; à la signature du marché)

ANNEXE 2-3: Planning révisé de mise en oeuvre du projet (11/2017)

ANNEXE 2-4: Planning actuel de mise en oeuvre du projet (06/2019; Révision du planning d'achèvement du cycle simple)

ANNEXE 2-5: Planning actuel de mise en oeuvre du projet (12/2020; Révision du planning d'achèvement du cycle combiné)

ANNEXE 2-6: Planning actuel de mise en oeuvre du projet (03/2021; Révision du planning d'achèvement du cycle combiné)
ANNEXE 2-7: Planning actuel de mise en oeuvre du projet (06/2021; Révision du planning d'achèvement du cycle combiné)
ANNEXE 2-8: Planning actuel de mise en oeuvre du projet (09/2021; Révision du planning d'achèvement du cycle combiné)
ANNEXE 2-9: Planning actuel de mise en oeuvre du projet (12/2021; Révision du planning d'achèvement du cycle combiné)
ANNEXE 2-10: Planning actuel de mise en oeuvre du projet (03/2022; Révision du planning d'achèvement du cycle combiné)
ANNEXE 2-11: Planning actuel de mise en oeuvre du projet (06/2022; Révision du planning d'achèvement du cycle combiné)

Raison(s) et impact(s) sur le projet des changements de planning d'exécution au niveau de chaque composante du projet:

1. Raison du retard dans la sélection du constructeur:

Une divergence d'opinions entre la JICA et la STEG concernant les résultats d'évaluation des offres techniques et de multiples réunions et échanges de courriers à ce sujet ont retardé pour une longue durée la non-objection de la JICA. Aussi, la négociation de l'offre commerciale avec le consortium MHPS/SC a pris plus de temps que prévu.

2. Raison du décalage de la période de mise en oeuvre des travaux:

En raison de la sélection retardée du constructeur, la période de mise en oeuvre des travaux de construction a dû être décalée de deux ans, tout comme la date de mise en service industrielle du cycle simple qui a dû être décalée au mois de juin 2019 au lieu de juin 2017.

3. Raisons du retard sur le programme d'exécution des ouvrages et installations du cycle simple :

Le retard dans l'exécution des activités du Cycle Simple a été principalement dû aux retards enregistrés dans :

- * Les travaux de Génie Civil.
- * La fabrication en usine des équipements importés.
- * Les travaux de montage des équipements électromécaniques.

4. Raisons du retard sur le programme d'exécution des ouvrages et installations du cycle combiné :

Le retard est dû principalement aux activités et travaux suivants :

- * Travaux de Génie Civil.
- * Fabrication en usine des équipements importés.
- * Travaux de montage des équipements électromécaniques.
- * Impact de la pandémie de COVID-19 sur les travaux de montage et de commissioning.
- * Commissioning relatif à la chasse vapeur et le démarrage des essais à chaud du Cycle Vapeur. A titre d'exemple :
 - / Endommagement de la vanne de contournement HP de la chaudière de récupération HRSG.
 - / Inspection endoscopique et nettoyage des circuits vapeur suite à la découverte des débris dans lesdits circuits.
 - / Démobilisation du personnel du Constructeur (MHPS Japon) au Japon pour vaccination contre le Covid-19.
 - / Endommagement de quelques baffles du silencieux de la cheminée de by-pass TG.
 - / Problèmes répétitifs sur des équipements (vanne TCA retour vers condenseur, le joint d'expansion du condenseur et les pompes alimentaires).
 - / Etc.

Rapport d'avancement

Rapport d'achèvement

2.3. Coût du projet

2.3.1. Comparaison entre le coût originel et le coût actuel

2.3.1.a. Comparaison des coûts par composante

Unité: Million Yen

Décomposition des coûts	Coût originel								
	Portion en monnaie étrangère			Portion en monnaie locale			Total		
	Total	JICA	STEG	Total	JICA	STEG	Total	JICA	STEG
Lot 1: Power plant equipment	26 002	26 002	0	9 464	9 464	0	35 466	35 466	0
Lot 2: Civil Work for Intake and discharge water canal	0	0	0	310	0	310	310	0	310
Lot 3: Gas supply system	435	0	435	186	0	186	621	0	621
Lot 4: Switchyard and transmission lines	1 811	0	1 811	806	0	806	2 617	0	2 617
Construction & Procurement Total	28 248	26 002	2 246	10 766	9 464	1 302	39 014	35 466	3 548
Variation des prix	843	796	47	0	0	0	843	796	47
Variation dans la masse	1 455	1 340	115	538	473	65	1 993	1 813	180
Coûts administratifs	0	0	0	1 255	0	1 255	1 255	0	1 255
TVA	0	0	0	2 035	0	2 035	2 035	0	2 035
Intérêts durant la construction	612	0	612	0	0	0	612	0	612
Commission d'ouverture	76	0	76	0	0	0	76	0	76
Total général:	31 234	28 138	3 096	14 594	9 937	4 657	45 828	38 075	7 753

Note: Taux de change utilisés: 1 USD = 1.67 DT = 103.5 Yen (1 DT = 62.0 Yen)

Année de base pour l'estimation du coût: 01/2014

Coût actualisé (Par composante):

Annexer au rapport un état de l'ensemble des contrats financés par la JICA qui montrent notamment les noms des titulaires des marchés, les paiements qui leurs ont été faits et leurs objets de manière à ce que la JICA puisse calculer et analyser la totalité des dépenses réalisées.
Si nécessaire, des composantes peuvent être ajoutées en plus de celles indiquées dans le M/P.

Rapport d'avancement

Rapport d'achèvement

ANNEXE 3: Etat des paiements effectués sur le prêt de la JICA

Unité: Million Yen

Décomposition des coûts	Coût actualisé								
	Portion en monnaie étrangère			Portion en monnaie locale			Total		
	Total	JICA	STEG	Total	JICA	STEG	Total	JICA	STEG
Lot 1: Power plant equipment	26 002	26 002	0	9 464	9 464	0	35 466	35 466	0
Lot 2: Civil Work for Intake and discharge water canal	0	0	0	310	0	310	310	0	310
Lot 3: Gas supply system	435	0	435	186	0	186	621	0	621
Lot 4: Switchyard and transmission lines	1 811	0	1 811	806	0	806	2 617	0	2 617
Différentiel de change	0	0	0	2 133	0	2 133	2 133	0	2 133
Construction & Procurement Total	28 248	26 002	2 246	12 899	9 464	3 435	41 147	35 466	5 681
Variation des prix	843	796	47	0	0	0	843	796	47
Variation dans la masse	1 455	1 340	115	538	473	65	1 993	1 813	180
Coûts administratifs	0	0	0	1 255	0	1 255	1 255	0	1 255
TVA	0	0	0	2 035	0	2 035	2 035	0	2 035
Intérêts durant la construction	612	0	612	0	0	0	612	0	612
Commission d'ouverture	76	0	76	0	0	0	76	0	76
Total général:	31 234	28 138	3 096	16 727	9 937	6 790	47 961	38 075	9 886

Note: Taux de change utilisés: 1 USD = 2.3390 DT (1 DT = 50.63 Yen) (1 EUR = 2.4217 DT)

Année de base pour l'estimation du coût: 12/2016; à l'ouverture des offres financières

2.3.1.b. Comparaison des coûts par année

Remarque: L'année considérée commence en Janvier et s'achève en décembre.

Unité: Million Yen

Années:	Coût originel			Coût actuel		
	Total	JICA	STEG	Total	JICA	STEG
2015	9 055	6 767	2 288	—	—	—
2016	17 739	14 043	3 696	—	—	—
2017	16 305	14 944	1 361	4 728	4 137	591
2018	2 729	2 321	408	24 691	22 229	2 462
2019	—	—	—	14 833	9 585	5 248
2020	—	—	—	3 709	2 124	1 585
Total:	45 828	38 075	7 753	47 961	38 075	9 886

Note: Taux de change utilisés: 1 USD = 2.3390 DT (1 DT = 50.63 Yen) (1 EUR = 2.4217 DT)

2.3.2. Raisons des principaux écarts entre le coût original et le coût actuel

La principale raison expliquant l'écart entre le coût original et celui actualisé est l'effet de la variation du taux de change entre le mois de janvier 2014, époque de l'estimation initiale, et la période actuelle, notamment la dépréciation du Yen japonais face au Dollar US et à l'EURO.

Rapport d'avancement

Rapport d'achèvement

2.4. Intervenants dans la mise en œuvre du projet

2.4.1. Agence d'Exécution

1. Rôle, situation financière, capacités etc... de l'Agence d'Exécution ; et
2. Organigramme du maître de l'ouvrage comprenant l'unité en charge de la mise en œuvre et effectifs.

Situation originelle:

(1) Executing Agency

The Executing Agency of the Project is Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz (STEG), and it will bear administrative responsibility for the Project.

(2) Organization's role

STEG, as a public and a non administrative company, has the essential role to

- 1) Electrify the country,
- 2) Develop the natural gas network, and
- 3) Realize the electrification and gas infrastructure.

(3) Organization's capacity

As for technical capacity of Executing Agency, STEG has executed all projects related to power plant construction in Tunisia, except Rades II which is operated in IPP scheme, including the projects financed by JICA (TS-P4). STEG will ensure the sustainable execution and maintenance of the Project.

STEG has its affiliate company called STEG International Services which is one of the leading companies in the field of electricity in the African continent and Middle East. This also shows that STEG has enough capacity to implement this type of project.

(4) Project Implementation Unit (PIU)

PIU will be established within STEG in order to supervise all the activities during the Project. For the construction of the Project, the number of the PIU will be around 30. STEG has many experiences to manage and implement power plant construction projects.

STEG also establishes an organization for site commissioning in order to smoothly hand over the role from PIU to the operation stage.

Attachment 5: Organization Chart of STEG

Attachment 6-1: Organization Chart of Project Implementation Unit

Attachment 6-2: Organization Chart for the Commissioning Stage

Situation actuelle:

Il y a eu deux changements au niveau de l'Unité de Gestion du Projet au niveau de la STEG:

1. Changement du rang du "Chef de Département Chargé du Projet" en "Directeur Chargé du Projet".
2. Changement du titre du responsable de la qualité de "Responsable Qualité" à "Responsable Qualité & Environnement". Ce responsable travaille en étroite collaboration avec le "Responsable Sécurité".
3. Monsieur BELHADJ Mohamed Sayah a été désigné le Chef de Projet de la Centrale à Cycle Combiné bi arbres de Radès "C" par intérim à partir du 01/02/2021.

Rapport d'avancement

Rapport d'achèvement

ANNEXE 4: Organigramme actuel de la STEG

ANNEXE 5-1: Organigramme actuel de l'Unité de Gestion du Projet (UGP)

ANNEXE 5-2: Organigramme actuel du Comité de Démarrage

2.4.2. Entrepreneur(s)/ fournisseur(s), consultant(s) et leurs performances

2.4.2.1. Passation des marchés et emploi des consultants

Lots / Packages	Méthode de passation du marché / Emploi du consultant	
	Méthode originelle	Méthode actuelle
Lot n°1: Power plant construction	ICB	ICB
Lot n°2: Intake and Discharge Water Canal	LCB	LCB
Lot n°3: Gas supply system	ICB/LCB	LCB
Lot n°4: Switchyard and transmission lines	ICB	ICB
		Rapport d'avancement
		Rapport d'achèvement

ANNEXE 6: Tableau de suivi_ Passation des Marchés

2.4.2.2. Performance

1. Informations sur les Entrepreneurs / Fournisseurs / Consultants employés dans le projet:	
Entrepreneur / fournisseur / consultant	Contenu des lots (En bref)
Groupement Mitsubishi Hitachi Power Systems (MHPS), LTD / Sumitomo Corporation (SC) (Japon)	Lot n°1: Power plant construction MHPS est le chef de fil dans le consortium. Il est chargé de la conception, de l'ingénierie et de la fourniture e l'équipement du groupe (power train). SC est chargé du volet commercial ainsi que la conception, ingénierie et fourniture des équipements auxiliaires de la centrale (BOP). GAMA Power Systems, en tant que principal sous-traitant de SUMITIMO, est chargé de l'exécution de la majorité des travaux et des prestations relatives au BOP.
	GAMA Power Systems Engineering and Contracting INC (Turquie): Principal sous-traitant
	Lot n°2: Intake and Discharge Water Canal (*)
BOUCHEMAOUI A&R Industries S.A. (Tunisie)	Lot n°3: Gas supply system (**)
SIEMENS (Allemagne)	Lot n°4: Switchyard and transmission lines (***)
	Rapport d'avancement
	Rapport d'achèvement

NOTA:

(*): Une campagne de levées bathymétriques a été effectuée en mars 2018. Les résultats de cette campagne a principalement confirmé ceux obtenus dans le cadre d'une étude antérieure datant de mars 2015 et selon lesquels l'exécution de travaux de dragage des canaux d'amenée et de rejet d'eau objet du Lot 2 n'est pas nécessaire, actuellement.

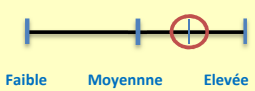
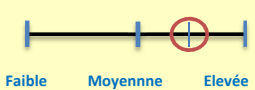


(**): La conduite d'alimentation en gaz de la centrale est prête depuis le 05/05/2019. Cette date est en conformité avec le besoin réel du constructeur qui a procédé à la mise en gaz du poste de détente gaz de la centrale début juin 2019.

(***): - Les travaux relatifs au poste blindé RADES III ont été achevés durant le mois décembre 2018. L'intégration dudit poste à la télé conduite a été effectuée fin mars 2019

- Les travaux relatifs à la pose et raccordement des câbles HT des transformateurs TAR et de la TG ont été achevés durant les mois de mars et avril 2019.

- La mise sous tension du transformateur TAR a eu lieu le 16/03/2019.

Tous les travaux cités ci-avant ont été effectués en conformité avec le planning réel d'exécution du projet de la centrale à cycle combiné bi arbres de RADES C.

2. Evaluation de la performance de chaque entrepreneur / fournisseur / consultant:		
Entrepreneur / fournisseur	Evaluation et raisons	Illustration
Mitsubishi Hitachi Power Systems (MHPS), LTD / Sumitomo Corporation (SC)	MHPS est un constructeur de renommée internationale en matière de réalisation des centrales électriques. La société SC a une expérience concernant les activités relatives à la fabrication, importation, exportation, transport des marchandises et matériaux ainsi que la sous-traitance, service et supervision des certains travaux (génie civil, etc.) dans des différents domaines (y compris la production d'électricité).	 Faible Moyenne Elevée
GAMA Power Systems Engineering and Contracting INC (Main sub-contractor)	La société GAMA Power Systems (Turquie) est considérée parmi les sociétés EPC de production d'électricité les plus connues au monde. GAMA, jusqu'à ce jour, fait preuve d'une bonne performance quant aux activités relatives à l'ingénierie, approvisionnement, construction et la mise en service des centrales électriques.	 Faible Moyenne Elevée
Bouchamaoui A&R Industries S.A.	La société Bouchamaoui A&R Industries S a une expérience concernant les activités relatives au transport gaz. Cette société a réalisé beaucoup des projets pour le compte de la STEG. Nous considérons que les travaux réalisés (Lot N°3) sont satisfaisants.	 Faible Moyenne Elevée
SIEMENS	SIEMENS est un constructeur renommé international en matière de réalisation des projets de production et de transport d'électricité. Cette société a réalisé beaucoup de projets pour le compte de la STEG. Nous considérons que les travaux réalisés (Lot N°4) sont satisfaisants.	 Faible Moyenne Elevée
	Rapport d'avancement	Rapport d'achèvement

2.5. Précautions (Mesures à adopter/Points nécessitant une attention particulière) par rapport à la mise en œuvre du projet

Risques & problèmes évalués	Evaluation initiale des risques & problèmes et contremesures	Evaluation actuelle des risques & problèmes et contremesures
<p>1. Risques et problèmes éventuels, susceptibles d'affecter <u>la mise en œuvre</u> du projet et contremesures qu'il est prévu d'adopter, par rapport aux aspects physiques, environnementaux ou sociaux. (ex. Acquisition de terrains, relogement, programme de sensibilisation et de prévention du VIH, prise en compte du genre et approbation de l'EIE).</p> <p>2. Checklist environnementale ou rapport des indicateurs de surveillance (si applicable)</p>		
Environmental and Social Issues:		
(1)-1 Information Disclosure of the approved EIA report on the website of STEG	STEG agreed that full document of the EIA report written in French and summary of the EIA report written in Arabic will be disclosed on the website of STEG after obtaining approval for an updated EIA by ANPE. STEG assured those documents will be disclosed until the End of Defect Liability Period.	L'étude d'impact sur l'environnement a été effectuée selon les recommandations et directives du bailleur de fonds JICA et publiée sur le site web de la STEG après son approbation par l'ANPE en mai 2014.
(1)-2 Information Disclosure of the approved EIA report at the office of Ben Arous Governorate	STEG also explained that a hard copy of the approved EIA report will be accessible to the public at the office of Ben Arous Governorate and receive public comments for 30 days after obtaining approval for an updated EIA by ANPE. Disclosure of the EIA report at the office of Ben Arous Governorate will be informed to public through the STEG website, newspaper announcement and notification in other city offices.	L'étude d'impact sur l'environnement a été mise à la disposition du public au siège du gouvernorat de Ben Arous pendant les 30 jours suivant son approbation par l'ANPE.
(2) Information Disclosure of monitoring results	STEG explained that results of environmental monitoring is not publically disclosed in general practice in Tunisia; unless STEG receives a request for disclosure of information from local stakeholders.	Aucune demande d'information sur les résultats du suivi environnemental n'a été enregistré jusqu'à présent par la STEG.
(3) Environmental Management Plan (EMP) and Environmental Monitoring Plan	STEG confirmed that it will take necessary measures to mitigate environmental impacts caused by the PROJECT and to prevent deterioration of the existing environmental condition in accordance with the Environmental Management Plan (hereinafter referred to as "EMP"), and will conduct environmental monitoring in accordance with the Environmental Monitoring Plan (hereinafter referred to as "EMoP"). STEG agreed to submit a revised EMP and EMoP, in case the EMP and/or the EMoP are substantially changed during construction and operational stages and STEG agreed on it.	Les actions et les mesures prévues dans le Plan de Gestion Environnementales (EMP) sont en train d'être mises en place au fur et à mesure de l'avancement des travaux de construction.
(4) Report of monitoring results during construction and operation phase	STEG and the JICA Mission agreed on the Monitoring Form as Attachment 21. The JICA mission requested STEG to submit a revised Monitoring Form, in case the Monitoring Form is substantially changed during construction and operational stages and STEG agreed on it. STEG and the JICA Mission confirmed that STEG will review the results of monitoring and provide it to JICA as a part of Project Status Report by filling in the Monitoring Form quarterly during the construction and semiannually for the first two (2) years after the Completion of the Project (Provisional Reception of Combined Cycle). In case the results of monitoring exceed Tunisian or international standards, and/or any significant adverse impact is identified, STEG will inform it to JICA and necessary measures will be implemented under responsibility of STEG.	Le Formulaire de Surveillance Environnementale demeure inchangé et la STEG examine périodiquement les résultats de ce suivi des aspects environnementaux conformément au formulaire applicable au projet et transmet ces résultats à la JICA avec le rapport d'avancement trimestriel. L'Annexe 10 du présent rapport inclut le Formulaire de Surveillance Environnementale mis à jour au 25 juin 2021.
Attachment 7: Environmental Monitoring Form		Rapport d'avancement
		Rapport d'achèvement

ANNEXE 7: Check-liste Environnementale

ANNEXE 8: Plan de Gestion Environnementale

ANNEXE 9: Plan de Surveillance Environnementale

ANNEXE 10: Formulaire de Surveillance Environnementale

2.6. Photos des réalisations du projet

Voir photos à l'**Annexe 11** du présent rapport.

Rapport d'avancement

Rapport d'achèvement

ANNEXE 11: Photos

3. Bénéfices dérivés et impacts du projet (Efficacité)

3.1. Conditions physiques et opérationnelles des infrastructures développées par le projet

Liste des infrastructures développées par le projet	Description des conditions physiques et/ou opérationnelles de chaque infrastructure	Problèmes constatés
Remarque: Lister <u>uniquement les infrastructures à problèmes</u>	Décrire la situation actuelle de l'infrastructure en question (son stade de réalisation, sa fonction, son importance, etc...)	> Signaler, la nature et l'origine des problèmes. > Préciser si les problèmes en question seront couverts par la garantie de l'entreprise de travaux/fournisseur. > Décrire les mesures que vous avez prises ou que vous envisagez de prendre pour remédier à chaque problème.
1. Cycle simple	Réception provisoire du cycle simple non encore prononcée.	* Retard dans la résolution des points de réserves * Essais de performance avec "Evaporator Cooler" non encore réalisés. * Transfert du matériel de maintenance et d'entretien n'est pas encore effectué. Le prononcé de la réception provisoire est tributaire, entre autres, de la résolution des points cités ci-avant.
	Fin de garantie du Cycle Simple non encore prononcé.	* Le constructeur a notifié la STEG de la fin de garantie du Cycle Simple du projet de la Centrale à Cycle Combiné Bi arbres de Radès C le 27/07/2021. * La STEG a répondu le Constructeur que : "compte tenu des réserves majeures, des problèmes et des défauts enregistrés durant les phases de construction et de garantie et qui demeurent non résolus jusqu'à ce jour, elle ne peut pas donner une suite favorable, à ce stade, à sa demande de la fin de garantie du Cycle Simple de la Centrale à Cycle Combiné Bi arbres de Radès C qu'après la résolution des problèmes critiques d'une manière radicale (réserves majeures, maintenance des équipements, etc.) et ce conformément à l'article 19.10 du CCAP".
2. Système d'interphonie / Téléphonie	* Travaux en cours. * Système utile pour la communication à l'intérieur de la centrale.	* Le choix tardif du fournisseur de ce système a reporté les travaux de montage et de mise en service. * L'installation des équipements est achevée. La mise en service est en cours
3. Essais à chaud du cycle vapeur	Essais à chaud du cycle vapeur non encore réalisée.	* Retard dans la réalisation de la chasse vapeur. * Retard dans la résolution des points de réserves. * Démarrage des essais à chaud du cycle vapeur le 10/02/2021. * Arrêt des essais à chaud du cycle vapeur le 18/02/2021 suite à l'endommagement de la vanne de contournement HP de la chaudière de récupération HRSG : * Plusieurs réunions ont été effectuées avec le constructeur au fur et à mesure de l'avancement des investigations sur la cause de l'endommagement de la vanne et ce pour statuer sur la solution (temporaire et définitive) permettant la remise en état de la vanne et la reprise des essais à chaud du cycle vapeur. * Du 01/06/2021 au 26/07/2021 : Inspection endoscopique et nettoyage des circuits vapeur suite à la découverte des débris dans lesdits circuits. * Du 26/07/2021 au 02/12/2021 : Des discussions avec le Constructeur (courriers, courriels, réunions) afin de statuer sur la qualité de nettoyage. * Du 05/08/2021 au 05/10/2021, MHPS Japon a démobilité du site son équipe (12 personnes), afin de procéder à leur vaccination au Japon contre le Covid-19. Cette décision prise unilatéralement par MHPS a retardé davantage la date de la mise en service industrielle du Cycle Combiné. - Du 22/10/2021 au 10/11/2021 : Travaux de réparation de quelques baffles de silencieux de la cheminée de by pass TG. - Des problèmes ont été enregistrés lors des essais à chaud et qui ont étalé la période de commissioning à chaud à savoir : * Taux élevé de la conductivité cationique (CC) dans la vapeur sortie ballon BP. * Problèmes répétitifs sur : La vanne TCA retour vers le condenseur ; le joint d'expansion du condenseur ; les pompes alimentaires BFP-41 et BFP-42. * Coincement de la pompe d'injection d'eau de la TG nécessaire pour le fonctionnement en mode gasoil. * Etc. Le retard sur les essais à chaud du cycle vapeur a engendré un retard considérable sur la date de mise en service du Cycle Combiné.
5. GMAO	* Le matériel est sur site. * Le système GMAO n'est pas encore mis en service.	* Retard dans la construction des bâtiments administratifs et techniques. * Retard dans la mise en place du processus de travail (Work flow) du GMAO. * Le processus (Work flow) a été validé. L'installation et la mise en service du système est en cours.

6. Génie Civil	Les travaux de finition des bâtiments sont en phase finale.	* Retard sur les travaux de construction des ouvrages de Génie Civil suivants : - Bâtiment administratif - Atelier - WTP - routes - Bâtiments de maintenance TG et TV * Les travaux de finition sont en cours (Bâtiments, routes, zones vertes, etc.)
----------------	---	---

Rapport d'avancement
Rapport d'achèvement

3.2. Précautions (Mesures à adopter/Points nécessitant une attention particulière) par rapport à l'impact du projet

Aspects évalués	Evaluation initiale et mesures convenues	Situation actuelle
<i>Risques et problèmes éventuels, susceptibles d'affecter l'impact du projet et contremesures qu'il est prévu d'adopter, par rapport aux aspects physiques, environnementaux ou sociaux.</i>		
(1) Coordination among lots	This Project consists of four (4) lots. In order to implement the Project smoothly, it is very important that STEG coordinate the procurement procedures, construction and integrity of those four lots.	La STEG a accordé une grande importance à la synchronisation des 4 lots au niveau de la mise en œuvre des procédures de passation des marchés et de la phase de de l'exécution des lots en question.
(2) Physical aspects	STEG agreed to provide information on the progress of construction of power plant, which means the progress of all four lots, to JICA by means of submitting quarterly Progress Report (P/R).	Avancement physique du projet au 25/06/2022 : 1. Cycle simple: 99,9% 2. Cycle combiné: 99,9% Les diagrammes illustrant l'avancement actuel global et pour le cycle simple du projet sont présentés à l' Annexe 12 du présent rapport.

Rapport d'avancement
Rapport d'achèvement

ANNEXE 12: Diagrammes illustrant l'avancement actuel global et pour le cycle simple du projet

(Impacts environnementaux et sociaux majeurs inhérents à la mise en œuvre du projet, ex : pollution de la nature, expropriation, relogement involontaire, ...)

3.4. Données qualitatives et quantitatives relatives aux indicateurs de surveillance

- Indicateur de fonctionnement et d'impact, TRIE et/ou TRIF
- Données justificatives pour le calcul du TRIE et/ou TRIF

1. A l'époque où le M/P est établi, la JICA convient avec l'Emprunteur/Agence d'Exécution des bénéfices supposés être tirés du projet tout en déterminant les indicateurs à utiliser pour le monitoring de ces bénéfices et dans quelle mesure ils ont pu être tirés.

2. Pour les besoins du monitoring du projet et de l'évaluation post-projet, la JICA considère qu'il est nécessaire de mesurer régulièrement les effets obtenus du projet et d'appréhender la situation de mise en œuvre de ce dernier.

3. Pour cela, il est demandé à l'Agence d'Exécution de reprendre aussi bien dans le rapport d'avancement que dans celui d'achèvement du projet les bénéfices quantitatifs figurant sur le M/P. L'Agence d'Exécution est également demandée de fournir à chaque fois les données actuelles sur les indicateurs quantitatifs et qualitatifs de surveillance prédéfinis afin de permettre à la JICA de suivre et de comprendre dans quelle mesure ces bénéfices ont pu être atteints.

3.4.1. TRIE / TRIF

TRIE	<p>Données originelles: Taux: 21.77%</p> <p>1- Cost: Project cost (excluding tax), Fuel cost, Operation and maintenance cost, Power supply cost</p> <p>2- Benefit: Positive difference between with and without the Project</p> <p>3- Project Life : 25 years</p>	<p>Données actuelles: Pas de changement.</p>
TRIF	<p>Données originelles: 7.51%</p> <p>1- Cost: Project cost , Operation and maintenance cost</p> <p>2- Benefit: Electricity sales revenue</p> <p>3- Project Life: 25 years</p>	<p>Données actuelles: Pas de changement.</p>
<p>Attachment 8: Economic Internal Rate of Return (EIRR)</p> <p>Attachment 9: Financial Internal Rate of Return (FIRR)</p>		

3.4.2. Indicateurs de fonctionnement et d'impact

Indicateurs de surveillance	Valeurs actuelles des indicateurs ***	Objectifs (Bénéfices ciblés) (Année 2020) *
Operation indicators:		
Maximum Output (Gross)	Non déterminé à ce stade d'avancement du projet	430 MW (based on ISO)
Plant Load Factor	Non déterminé à ce stade d'avancement du projet	70,00%
Availability Factor	Non déterminé à ce stade d'avancement du projet	90,00%
Auxiliary Power Ratio	Non déterminé à ce stade d'avancement du projet	3,00%
Gross Thermal Efficiency	Non déterminé à ce stade d'avancement du projet	57,00%
Number of Outages by Human Errors	Non déterminé à ce stade d'avancement du projet	0 time/year
Number of Outages by Machine Errors	Non déterminé à ce stade d'avancement du projet	2 times/year
Number of Planning Outages	Non déterminé à ce stade d'avancement du projet	20 times/year
Effect indicators:		
Maximum Output (Gross)	Non déterminé à ce stade d'avancement du projet	430 MW (based on ISO)
Gross Electric Energy Production**	Non déterminé à ce stade d'avancement du projet	2,637 GWh
*: Target year should be set after the conclusion of the contract of the power plant		
**: Average outdoor temperature at 20oC		
***: Les valeurs actuelles des indicateurs ne pourront être connues qu'après la réception définitive du cycle combiné.		
		Rapport d'avancement
		Rapport d'achèvement

3.5. Plan de surveillance des indicateurs

Evaluation originelle:

Monitoring methods:

Performance test will be conducted each year to monitor the indicators.

- Department in charge of monitoring:

At the time of commissioning it is the Department of Equipment of Electricity which is responsible for the monitoring. Once the commercial operation will have started, it is the Department of Electricity Generation and Transport which is responsible for the monitoring.

- Frequency:

STEG will report to JICA through quarterly Progress Report until the completion of the Project.
JICA will carry out the ex-post evaluation two (2) years after the Project completion.

Situation actuelle:

Pas de changement.

Rapport d'avancement

Rapport d'achèvement

3.6. Atteinte de l'objectif du projet

Rapport d'achèvement

4. Exploitation & Maintenance du projet (Durabilité)

4.1. Exploitation & Maintenance (E&M) et gestion

Rapport d'achèvement

1. Organization chart of O&M
2. Operational and maintenance system (structure and the number ,qualification and skill of staff or other conditions necessary to maintain the outputs and benefits of the project soundly, such as manuals, facilities and equipment for maintenance, and spare part stocks etc)

5. Evaluation

5.1. Evaluation de la performance de la JICA et de l'Emprunteur / Agence d'Exécution

Rapport d'achèvement

Liste des Acronymes

EIE	: Etude d'Impact sur l'Environnement
E&M	: Exploitation & Maintenance
JBIC	: Japan Bank for International Cooperation
JICA	: Japan International Cooperation Agency
M/P	: Mémoire du Projet
M/D	: Minutes of Discussion (Procès-Verbal des discussions)
PSR	: Project Status Report (Rapport d'Etat du Projet)
TRIE	: Taux de Rentabilité Interne Economique
TRIF	: Taux de Rentabilité Interne Financière
UGP	: Unité de Gestion du Projet
VIH	: Virus de l'Immunodéficience Humaine

Liste des annexes

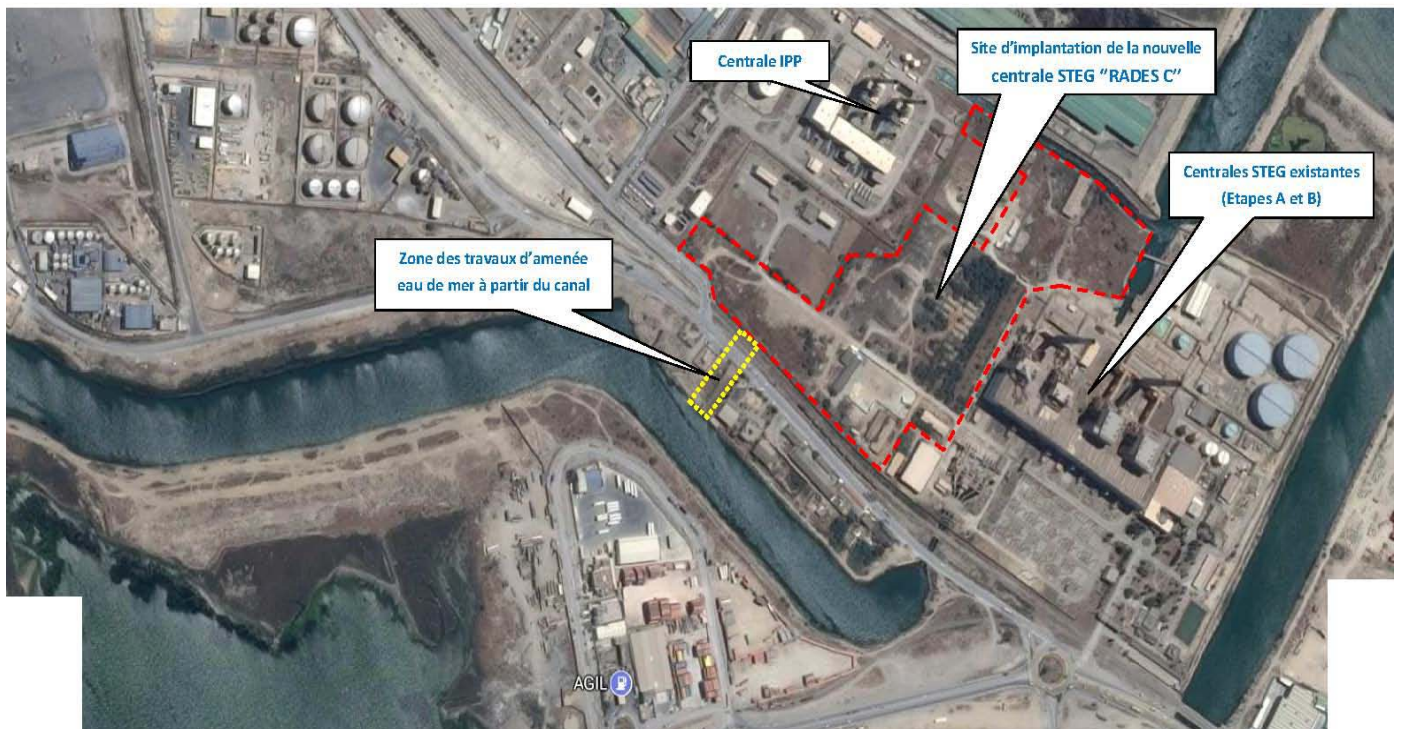
- ANNEXE 1-1:** Carte illustrant la situation et l'étendue géographiques du projet
- ANNEXE 1-2:** Plan de masse de la centrale (Layout)
- ANNEXE 2-1:** Planning actuel de mise en oeuvre du projet (12/2014; Mémoire du projet)
- ANNEXE 2-2:** Planning révisé de mise en oeuvre du projet (08/2017; à la signature du marché)
- ANNEXE 2-3:** Planning actuel de mise en oeuvre du projet (11/2017)
- ANNEXE 2-4:** Planning actuel de mise en oeuvre du projet (06/2019; Révision du planning d'achèvement du cycle simple)
- ANNEXE 2-5:** Planning actuel de mise en oeuvre du projet (01/2021; Révision du planning d'achèvement du cycle combiné)
- ANNEXE 2-6:** Planning actuel de mise en oeuvre du projet (03/2021; Révision du planning d'achèvement du cycle combiné)
- ANNEXE 2-7:** Planning actuel de mise en oeuvre du projet (06/2021; Révision du planning d'achèvement du cycle combiné)
- ANNEXE 2-8:** Planning actuel de mise en oeuvre du projet (09/2021; Révision du planning d'achèvement du cycle combiné)
- ANNEXE 2-9:** Planning actuel de mise en oeuvre du projet (12/2021; Révision du planning d'achèvement du cycle combiné)
- ANNEXE 2-10:** Planning actuel de mise en oeuvre du projet (03/2022; Révision du planning d'achèvement du cycle combiné)
- ANNEXE 2-11:** Planning actuel de mise en oeuvre du projet (06/2022; Révision du planning d'achèvement du cycle combiné)
- ANNEXE 3:** Etat des paiements effectués sur le prêt de la JICA (par contrat)
- ANNEXE 4:** Organigramme actuel de l'Agence d'Exécution
- ANNEXE 5-1:** Organigramme actuel de l'Unité de Gestion du Projet (UGP)
- ANNEXE 5-2:** Organigramme actuel du Comité de Démarrage
- ANNEXE 6:** Tableau de suivi _ Passation des Marchés
- ANNEXE 7:** Check-liste Environnementale
- ANNEXE 8:** Plan de Gestion Environnementale
- ANNEXE 9:** Plan de Surveillance Environnementale
- ANNEXE 10:** Formulaire de Surveillance Environnementale
- ANNEXE 11:** Photos
- ANNEXE 12:** Diagrammes illustrant l'avancement actuel global et pour le cycle simple du projet
- ANNEXE 13:** Tableau de suivi des sujets et problèmes critiques liés à la mise en oeuvre du projet
- ANNEXE 14:** Etat prévisionnel des paiements sur le prêt de la JICA
- ANNEXE 15 :** Tableau récapitulatif des cas atteints par Covid-19 jusqu'au 01/09/2022

ANNEXE 1-1: Carte illustrant la situation et l'étendue géographiques du projet

Location Map



Vue globale comportant le lieu d'implantation de la nouvelle centrale RADES "C"



ANNEXE 1-2: Plan de masse de la centrale (Layout)

LEGENDE:

- 1 SALLE DES MACHINES TG / GAS TURBINE
- 2 SALLE DES MACHINES TV / STEAM TURBINE
- 3 CHAUDIERE DE RECUPERATION / HRSG
- 4 POMPES ALIMENTAIRES / FEED PUMPS
- 5 CHEMINEE / STACK
- 6 CONDENSER
- 7 FILTRE D'AIR TG / AIR FILTER
- 8 BYPASS FUMEE / BYPASS FUMEE
- 9 TRANSFORMATEUR PRINCIPAL (TP) / TRANSFORMER
- 10 NOT USED
- 11 NOT USED
- 12A POSTE DE DETENTE GAZ / FUEL GAS REGULATING AND METERING STATION
- 12B FUEL GAS COMPRESSOR STATION
- 13 DEPOTAGE / TRANSFERT GASOIL / OIL FORWARDING STATION
- 14 RESERVOIR GASOIL / OIL TANK
- 15 EAU DESSALEE / DESALINATED WATER
- 16 EAU DEMINEE / DEMIN WATER
- 17 BATIMENT TRAITEMENT D'EAU / WATER TREATMENT BUILDING
- 18 RESERVOIR EAU BRUTE BY PROTECTION INCENDIE / RAIN WATER TANK FIRE
- 19 BATIMENT TECHNIQUE / SALE DE COMMANDE / TECHNICAL BUILDING
- 20 BATIMENT ADMINISTRATIF / ADMINISTRATIVE BUILDING
- 21 PRISE EAU DE MER / SEA WATER INTAKE
- 22 STATION DE POMPAGE EAU DE MER / SEA WATER PUMPING STATION
- 23 REJET EAU DE MER / SEA WATER DISCHARGE
- 24 ATELIER / WORKSHOP
- 25 POSTE BLINDE D'EVACUATION D'ENERGIE A REALISER PAR LA S.T.E.G / POST SHIELDED POWER EVACUATION TO BE PERFORMED BY STEG
- 26 GARAGE LAVAGE VOITURE / GARAGE CAR WASH
- 27 POSTE DE GARDE ET RECEPTION / RECEPTION
- 28-1 CLOTURE DE SEPARATION ENTRE RADES C ET RADES B
- 28-2 CLOTURE DEFENSIVE
- 29 CLOTURE EXISTANTE A REABILISER (CLOTURE DECORATIVE) / EXISTING FENCE REABILISER
- 30 PARKING COUVERT / SHELTERED PARKING
- 31 PARKING A CIEL OUVERT / OPEN PARKING
- 32 MIRADOR / WATCHTOWER
- 40 SERVICE/FIRE WATER STORAGE
- 41 OSMOSIZED WATER STORAGE
- 42 DEMIN WATER STORAGE
- 43 AUXILIARY BOILER BUILDING
- 44 NEUTRALIZATION PIT
- 45 ELECTROCHLORINATION AREA
- 46 NOT USED
- 47 ELECTRICAL BUILDING
- 48 TAR
- 49 EMERGENCY DIESEL GENERATOR
- 50 UNDERGROUND HV CABLE CORRIDOR (TO BE PERFORMED BY STEG)

TERMINAL POINTS

- TP1 FUEL GAS
- TP2 FUEL OIL
- TP3a CIRCULATING WATER SUPPLY
- TP3b CIRCULATING WATER DISCHARGE
- TP4 CONSTRUCTION WATER (Potable Water)
- TP5 CONSTRUCTION ELECTRICITY (At the Site, at the point of connection agreed with the Constructor)
- TP6 OSMOSIZED WATER TO EMPLOYER'S EXISTING RADES A AND B POWER PLANTS
- TP7 225kV POWER EXPORT
- TP8 225kV START UP POWER
- TP9 225kV GIS SIS: CONTROL and PROTECTION INTERFACE
- TP10 TAR (Reserve Auxiliary Transformer)
- TP11 COMMUNICATIONS (The on site PABX system shall be connected to the public telephone network at the Site Boundary)
- TP12 SURFACE WATER DISCHARGE
- TP13 NEUTRALIZATION PLANT DISCHARGE
- TP14 ACCESS ROAD

INTERNAL NOTE:

- BUILDINGS & STRUCTURES
- STRUCTURES WHICH WILL BE PERFORMED BY STEG
- SITE BOUNDARY
- ROADS
- FENCE FOR SEPARATION
- - - DEFENSIVE FENCE
- - - Liaisons souterraines projetées profondeur entre 0,80m et 1,20m

PRELIMINARY
FOR PROPOSAL ONLY

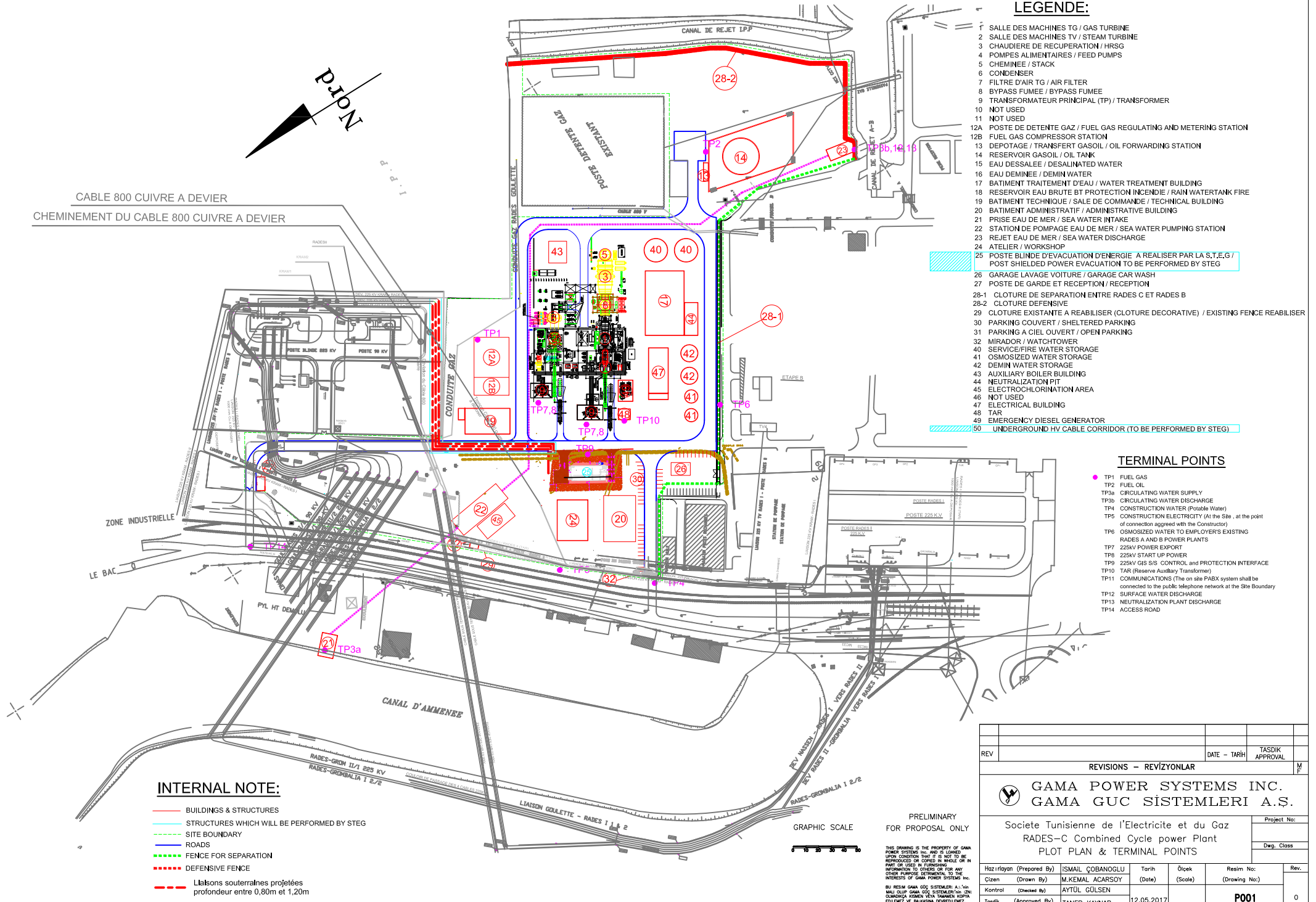
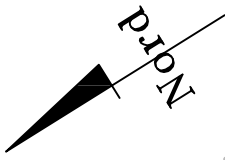
GRAPHIC SCALE



THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF GAMA POWER SYSTEMS INC. AND IS LOANED TO YOU ON THE CONDITION THAT IT IS NOT TO BE REPRODUCED OR COPIED IN WHOLE OR IN PART OR USED IN FURNISHING INFORMATION TO OTHERS OR FOR ANY OTHER PURPOSES OR PROVIDED TO THE OTHERS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF GAMA POWER SYSTEMS INC. BU RESIM GAMA GUC SISTEMLERİ A.Ş. MALI OLUP GAMA GUC SISTEMLERİ'NİN ÖZELİNDİR. YERİNE KİMSE KOPYA EDİLEMEZ VE BAŞKASINA VERİLEMEZ.

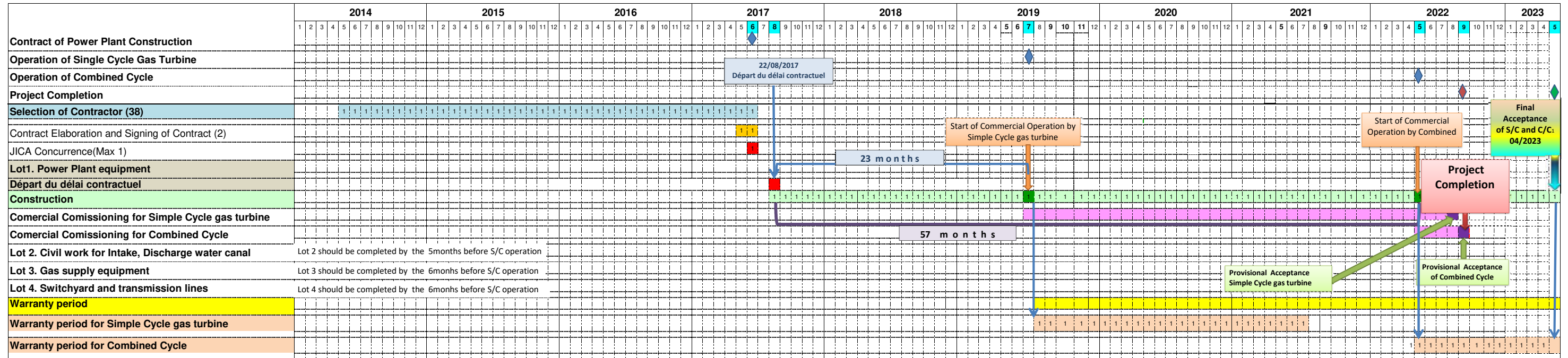
REV	DATE - TARİH	TASDIK APPROVAL	M
REVISIONS - REVİZYONLAR			
 GAMA POWER SYSTEMS INC. GAMA GUC SISTEMLERİ A.Ş.			Project No:
Societe Tunisienne de l'Electricite et du Gaz RADES-C Combined Cycle power Plant PLOT PLAN & TERMINAL POINTS			Dwg. Class:
Hazırlayan (Prepared By)	İSMAIL ÇOBANOĞLU	Tarih (Date)	Ölçek (Scale)
Çizen (Drawn By)	M.KEMAL ACARSOY	Resim No: (Drawing No):	Rev.
Kontrol (checked By)	AYTÜL GÜLSEN		
Tasdik (Approved By)	TANER KAYNAR	12.05.2017	P001

CABLE 800 CUIVRE A DEVIER
CHEMINEMENT DU CABLE 800 CUIVRE A DEVIER



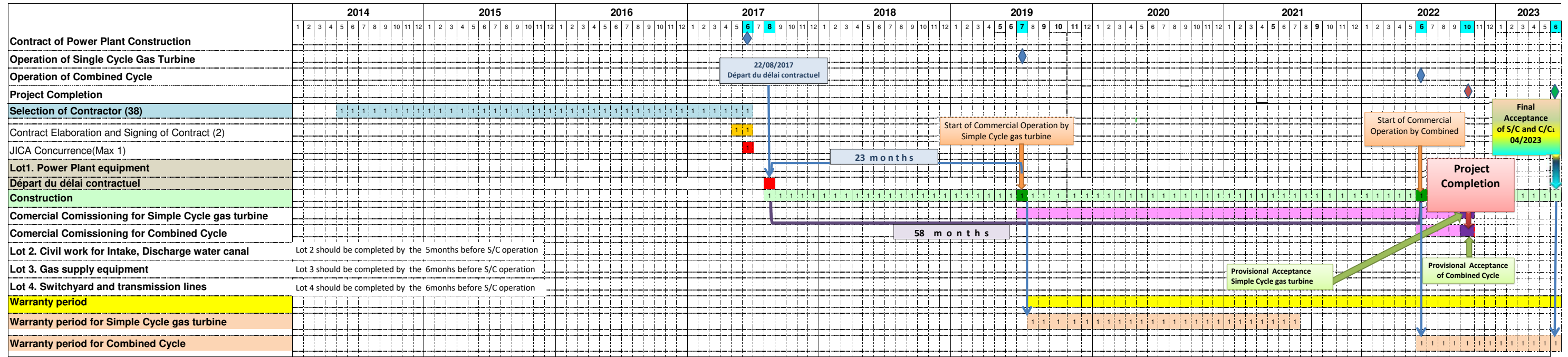
ANNEXE 2-10 : Planning actuel de mise en oeuvre du projet (03/2022; Révision du planning d'achèvement du Cycle Combiné)

Implementation Schedule



ANNEXE 2-11 : Planning actuel de mise en oeuvre du projet (06/2022; Révision du planning d'achèvement du Cycle Combiné)

Implementation Schedule



ANNEXE 3 : Etat des paiements effectués sur le prêt de la JICA

MARCHE N° Z20K5060 CENTRALE BI-ARBRE DE RADES C

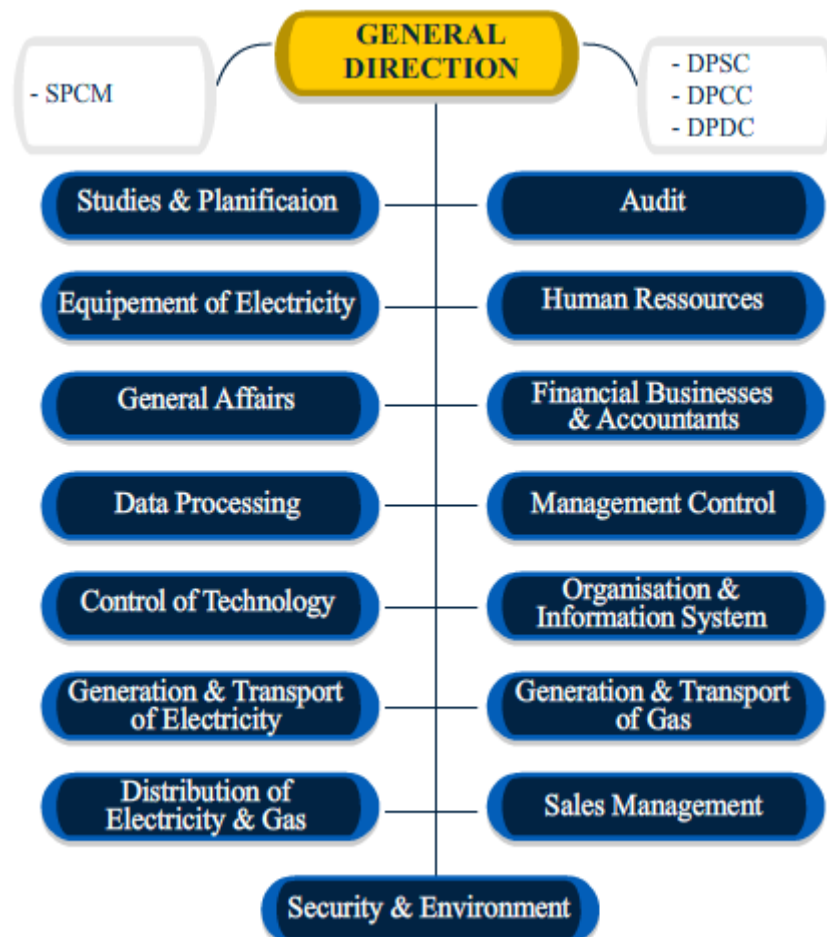
MARCHE N°	MONNAIE	FOURNISSEUR	Financement	Montant Contractuel	MONTANT PAYE	RESTE A PAYER	AVRIL -JUN 2022	JUILLET -SEPT 2022	OCTOBRE-DECEMBRE 2022	APRES 2022
Z20K5060	JPY	GROUPEMENT MHPS ET SUMITOMO	JICA	10 616 199 175 JPY	9 691 470 586 JPY	924 728 589 JPY	300 000 000,84 JPY	31 187 581,84 JPY	118 082 205,00 JPY	475 458 802,00 JPY
	\$US		JICA	10 972 000,00 USD	9 715 693,74 USD	1 256 306,26 USD	39 266,26 USD	600 000,00 USD	123 300,00 USD	493 740,00 USD
	EUR		JICA	163 959 178,26 EUR	148 793 860,45 EUR	15 165 317,81 EUR	4 000 070,61 EUR	845 000,00 EUR	2 965 837,68 EUR	7 354 409,52 EUR
	TND		JICA	110 157 702,104 TND	98 934 533,500 TND	11 223 168,604 TND	279 354,774 TND	5 000 000,000 TND	986 717,240 TND	4 957 096,590 TND
	CONTRE VALEUR EN JPY		JICA		38 179 039 881 JPY	34 633 389 245 JPY	3 545 650 635 JPY	841 347 859 JPY	427 582 262 JPY	564 050 198 JPY
					91%		2%	1,12%	1%	4,49%

Les taux de change à utiliser pour la conversion en JPY des montants en TND, EUR et \$US (taux calculés par JICA une moyenne pour le mois d'Avril 2018) sont:

1 \$US	106,106000	JPY
1 EUR	131,194000	JPY
1 TND	44,374430	JPY

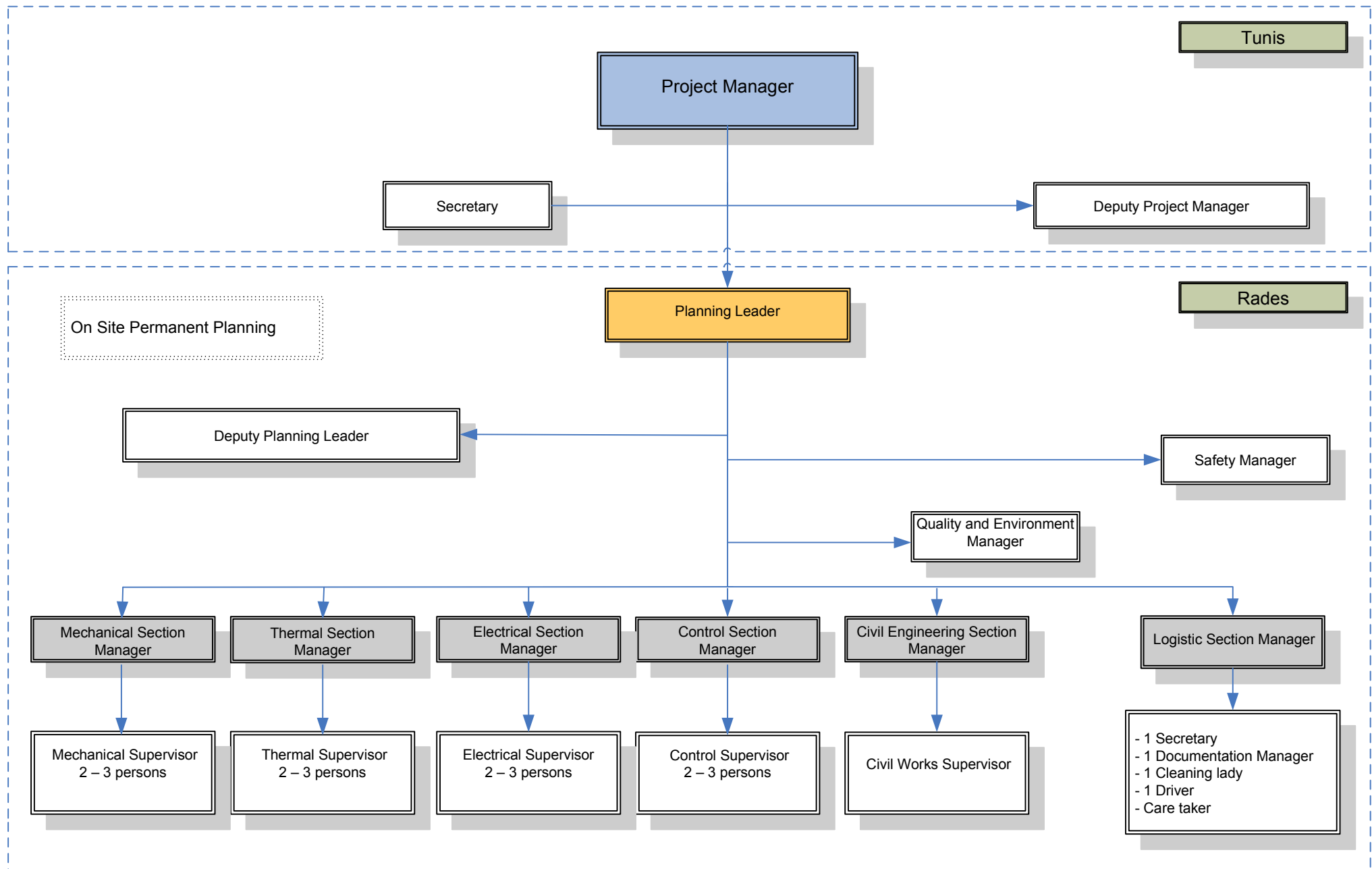
ANNEXE 4: Organigramme actuel de la STEG

Organization Chart of STEG

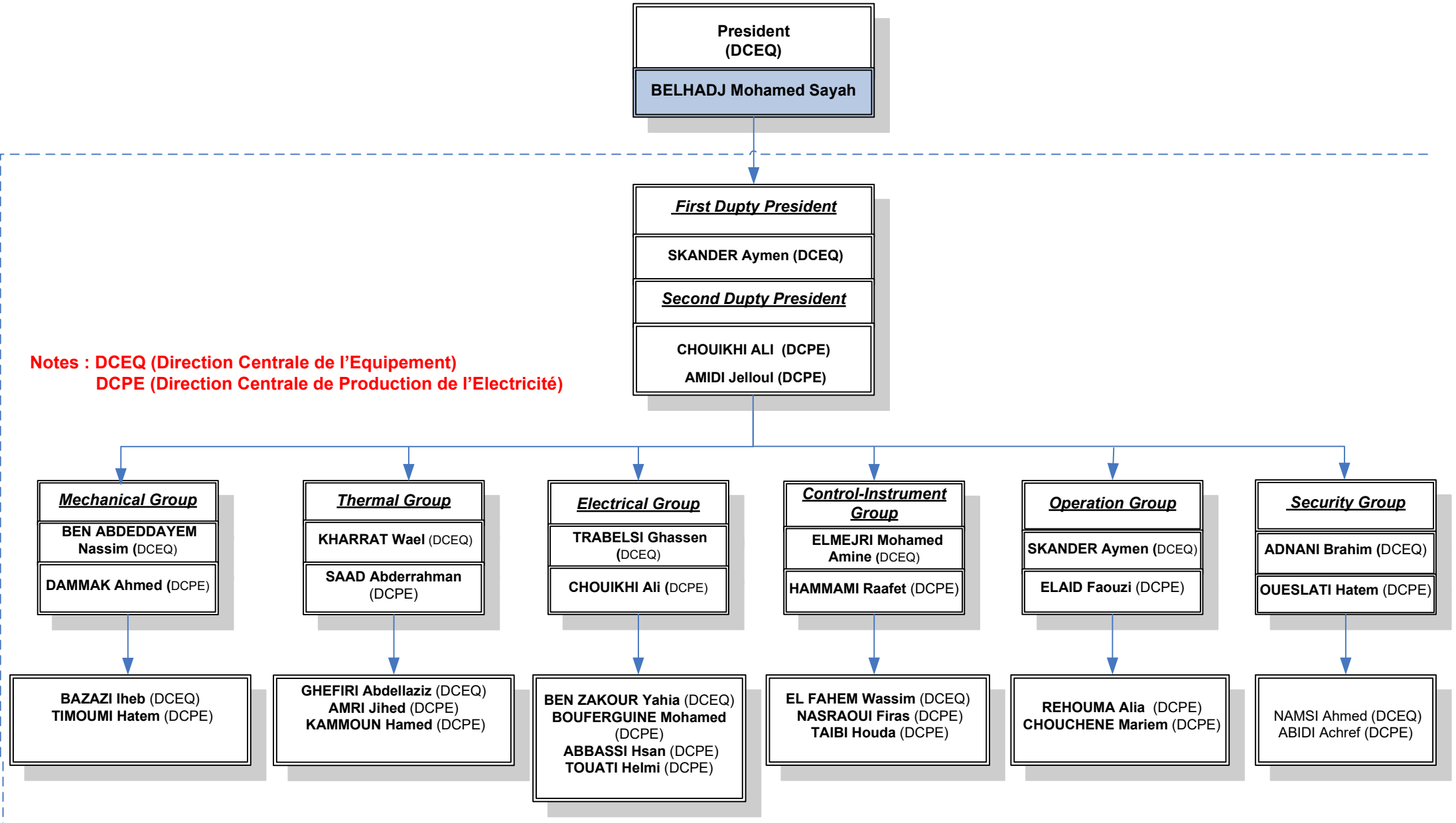


Note DPSC: Department of Central Services
DPCC: Department of Communication & Cooperation
DPDC: Development Communication Department
SPCM: Permanent Secretariat for Tender Commission

ANNEXE 5-1: Organigramme actuel de l'Unité de Gestion du Projet (UGP)



Annexe 5-2 : Organigramme actuel du Comité de Démarrage



Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Checklist (Thermal Power Station)

ANNEXE 7: Check-liste Environnementale

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	"Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)"
1 Permits and Explanation	(1) EIA and Environmental Permits	(a) Have EIA reports been already prepared in official process? (b) Have EIA reports been approved by authorities of the host country's government? (c) Have EIA reports been unconditionally approved? If conditions are imposed on the approval of EIA reports, are the conditions satisfied? (d) In addition to the above approvals, have other required environmental permits been obtained from the appropriate regulatory authorities of the host country's government?	(a) Y (b) Y (c) N (d) N	(a) The EIA report was prepared in December 2013 and submitted to ANPE (Agence Nationale de Protection de l'Environnement) on 10 th of December, 2013. (b) The EIA report has been approved by ANPE on 13 th of February, 2014. (c) STEG received 8 points of condition and has to provide an updated EIA that includes all those points to ANPE: * The cumulative impact of the power plants and the monitoring of the previous projects * The effect of increasing of the heat rejection's volume and the extent task offshore * the management mode of the brackich. * the impact on the water during the construction phase of the power plant Rades C *the details of the dispersion modeling discards (the compass,the streams..) *a detailed environnemental monitoring plan *the revision of the environmental manegement plan *the presentation of the minutes of the public hearings as par of the project. The environmental engeneering office, TPE, will update the EIA as soon as possible. (d) The realization of the project Rades C doesn't require other environmental permits. STEG only needs the agreement of the EIA by ANPE.
	(2) Explanation to the Local Stakeholders	(a) Have contents of the project and the potential impacts been adequately explained to the Local stakeholders based on appropriate procedures, including information disclosure? Is understanding obtained from the Local stakeholders? (b) Have the comment from the stakeholders (such as local residents) been reflected to the project design?	(a) Y (b) Y	(a) The stakeholder meeting was held three times. The first meeting was held in 20 th of September, 2013 and the overview of the project, the status of the site; environmental impact mitigation measures and environmental management plan were explained, with the participation of the local administration, NGOs and the local residents living around the project site. The second meeting was held in 13 th of November, 2013, giving explanation on the environmental impact assessment, with only small number of participant due to bad weather. In response to the demand for rescheduling of the meeting from the participant, the third meeting was held in 27 th of November, 2013 with the participation of the local administration, the NGOs, the local residents. The questions were posed from the participants concerning the renewable energy, air pollution, water pollution, contribution of the project to the local economy and other issues, and the participants agreed to support the project at the end of meeting. (b) Comments are reflected to the environmental management plan.
	(3) Examination of Alternatives	(a) Have alternative plans of the project been examined with social and environmental considerations?	(a) Y	(a) The alternatives were discussed regarding zero-option, site selection, fuel selection, and power generation method.

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Checklist (Thermal Power Station)

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	"Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)"
2 Pollution Control	(1) Air Quality	<p>(a) Do air pollutants, such as sulfur oxides (SO_x), nitrogen oxides (NO_x), and soot and dust emitted by the power plant operations comply with the country's emission standards? Is there a possibility that air pollutants emitted from the project will cause areas that do not comply with the country's ambient air quality standards? Are any mitigating measures taken?</p> <p>(b) In the case of coal-fired power plants, is there a possibility that fugitive dust from the coal piles, coal handling facilities, and dust from the coal ash disposal sites will cause air pollution? Are adequate measures taken to prevent the air pollution?</p>	<p>(a) Y (b) N</p>	<p>(a) Natural gas used for fuel contains almost no sulfur, ash and Sox, therefore it generates very little SO_x and particulate matter. NO_x concentration in the gas emission is estimated within the emission gas standards (Fixing Upper Limit of Polluted Air from Stationary Source; 2010-2519). Atmospheric diffusion simulation of NO_x emitted from Rades C Power Plant (in addition to the existing power plants Rades A&B and RadesII) was conducted and the result indicated that NO_x concentration satisfies the ambient air quality standards (Tunisian Standards related to Air; No. 106-04) at all the measurement points.</p> <p>(b) The project is not a coal-fired power plant.</p>
	(2) Water Quality	<p>(a) Do effluents including thermal effluents from the power plant comply with the country's effluent standards? Is there a possibility that the effluents from the project will cause areas that do not comply with the country's ambient water quality standards or cause any significant temperature rise in the receiving waters?</p> <p>(b) In the case of coal-fired power plants, do leachates from the coal piles and coal ash disposal sites comply with the country's effluent standards?</p> <p>(c) Are adequate measures taken to prevent contamination of surface water, soil, groundwater, and seawater by the effluents?</p>	<p>(a) Y (b) N/A (c) Y</p>	<p>(a) Waste water discharge from Rades C Power Plant into the surrounding sea area includes thermal effluent and waste water from the boiler. Domestic waste water is sent to the sewage system and treated at the sewage treatment facility. The conformity of the effluent to the effluent standard is confirmed before discharged into sea area. Thermal effluent from Rades C Power Plant is discharged into the discharge channel used for the existing power plants Rades A&B and RadesII. According to the result of the thermal effluent diffusion simulation, regarding the maximum assumed affected area (water temperature increase of more than 1°C) of the thermal effluent, the area will increase from 100ha to 110ha by the operation of Rades C Compared to the existing power plants, only 10 ha of increase, and the impact to Zostera bed is not predicted.</p> <p>(b) The project is not a coal-fired power plant.</p> <p>(c) The effluent is not discharged into surface water or ground water. Boiler waste water will be treated with neutralization, sedimentation of suspended solid, and oil separation before discharging into sea to meet the waste water standards (Tunisian Standard related to Effluent; No.106-02).</p>
	(3) Wastes	<p>(a) Are wastes, (such as waste oils, and waste chemical agents), coal ash, and by-product gypsum from flue gas desulfurization generated by the power plant operations properly treated and disposed of in accordance with the country's regulations?</p>	<p>(a) Y</p>	<p>(a) The project relates to the gas-fired power plant and coal ash and byproduct of flue gas desulfurization is not generated. Waste from the existing power plant Rades A &B is collected and treated with specified treatment method by specified treatment company according to the type of waste. The treatment company is authorized by ANGED (Agence Nationale de Gestion des déchets).</p>
	(4) Noise and Vibration	<p>(a) Do noise and vibrations comply with the country's standards?</p>	<p>(a) Y</p>	<p>(a) The distance to the nearest residential area (Mallaha) from the project site is approximately 600m and the noise level is decreased by approximately 55dB compared to the site (ex. 100 dB -> 45 dB). In consequence, the noise standard of 50dB will not be exceeded.</p>

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Checklist (Thermal Power Station)

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	"Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)"
	(5) Subsidence	(a) In the case of extraction of a large volume of groundwater, is there a possibility that the extraction of groundwater will cause subsidence?	(a) N/A	(a) Fresh water used in the power plant will be produced using RO (Reverse Osmosis Membrane). Ground water will not be used.
	(6) Odor	(a) Are there any odor sources? Are adequate odor control measures taken?	(a) N	(a) Garbage will be disposed on a periodic basis to ensure that odor by putrefaction is not produced.
3 Natural Environment	(1) Protected Areas	(a) Is the project site located in protected areas designated by the country's laws or international treaties and conventions? Is there a possibility that the project will affect the protected areas?	(a) N	(a) The nearest protected area from the site is Chikly Island in Lake Tunis located 6km east of the project site. There is also Bou-Kornin National Park 8km south-west of the site. As waste water is not discharged into Lake Tunis, there is not water pollution impact to Chikly Island. As the results of exhaust gas dispersion simulation, there will be no air pollution impact on Chikly Island and Bou-Kornine National Park.
	(2) Ecosystem	<p>(a) Does the project site encompass primeval forests, tropical rain forests, ecologically valuable habitats (e.g., coral reefs, mangroves, or tidal flats)?</p> <p>(b) Does the project site encompass the protected habitats of endangered species designated by the country's laws or international treaties and conventions?</p> <p>(c) If significant ecological impacts are anticipated, are adequate protection measures taken to reduce the impacts on the ecosystem?</p> <p>(d) Is there a possibility that the amount of water (e.g., surface water, groundwater) used by the project will adversely affect aquatic environments, such as rivers? Are adequate measures taken to reduce the impacts on aquatic environments, such as aquatic organisms?</p> <p>(e) Is there a possibility that discharge of thermal effluents, intake of a large volume of cooling water or discharge of leachates will adversely affect the ecosystem of surrounding water areas?</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) N</p> <p>(c) N</p> <p>(d) N</p> <p>(e) N</p>	<p>(a) The project is implemented within the site of the existing power plant, and no virgin forest or natural forest exists. No coral reef, mangrove marsh, or tidal flats around the project site.</p> <p>(b) The project is implemented within the site of the existing power plant and protected species are not inhabited. However, Zostera bed is found on the north side of the sea (outside of the project site), and it is recognized as endangered or threatened species under Barcelona Convention which is for protecting the Mediterranean Sea against pollution.</p> <p>(c) Although migration birds are likely to fly to the coastline, the impact of the power plant operation on migration birds is minor, as there is no plan for changing the coastline. To meet Tunisian waste water standards, water treatment system will be installed in the new power plant. Therefore, significant impact on Zostera bed is not predicted.</p> <p>(d) Water used in Rades A&B, Rades II, and Rades C Power Plants is taken from the canal within La Goulette Port. The present quantity of water intake is 56.8 m³/sec under the operation of Rades A&B and Rades II Power Plants. The total water intake including Rades C (10.0 m³/sec) is 68.8 m³/sec. The canal is about 120m width and 3m depth, and the flow rate of the canal changes from 0.16 m/sec to 0.19 m/sec resulting from water intake, which is in an insignificant level.</p> <p>(e) Simulation on thermal wastewater diffusion model indicates no impact on the existing Zostera bed.</p>

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Checklist (Thermal Power Station)

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	"Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)"
4 Social Environment	(1) Resettlement	<p>(a) Is involuntary resettlement caused by project implementation? If involuntary resettlement is caused, are efforts made to minimize the impacts caused by the resettlement?</p> <p>(b) Is adequate explanation on compensation and resettlement assistance given to affected people prior to resettlement?</p> <p>(c) Is the resettlement plan, including compensation with full replacement costs, restoration of livelihoods and living standards developed based on socioeconomic studies on resettlement?</p> <p>(d) Are the compensations going to be paid prior to the resettlement?</p> <p>(e) Are the compensation policies prepared in document?</p> <p>(f) Does the resettlement plan pay particular attention to vulnerable groups or people, including women, children, the elderly, and people below the poverty line, ethnic minorities, and indigenous peoples?</p> <p>(g) Are agreements with the affected people obtained prior to resettlement?</p> <p>(h) Is the organizational framework established to properly implement resettlement? Are the capacity and budget secured to implement the plan?</p> <p>(i) Are any plans developed to monitor the impacts of resettlement?</p> <p>(j) Is the grievance redress mechanism established?</p>	<p>(a) N (b) N/A (c) N/A (d) N/A (e) N/A (f) N/A (g) N/A (h) N/A (i) N/A (j) N/A</p>	<p>(a) The project is implemented within the site of the existing power plant. Land acquisition is not involved and resettlement does not occur.</p> <p>(b) - (c) - (d) - (e) - (f) - (g) - (h) - (i) - (j) -</p>
	(2) Living and Livelihood	<p>(a) Is there a possibility that the project will adversely affect the living conditions of inhabitants? Are adequate measures considered to reduce the impacts, if necessary?</p> <p>(b) Is sufficient infrastructure (e.g., hospitals, schools, and roads) available for the project implementation? If the existing infrastructure is insufficient, are any plans developed to construct new infrastructure or improve the existing infrastructure?</p> <p>(c) Is there a possibility that large vehicles traffic for transportation of materials, such as raw materials and products will have impacts on traffic in the surrounding areas, impede the movement of inhabitants, and any cause risks to pedestrians?</p> <p>(d) Is there a possibility that diseases, including infectious diseases, such as HIV, will be brought due to the immigration of workers</p>	<p>(a) N (b) Y (c) Y (d) Y (e) N</p>	<p>(a) Rades A Power Plant started operation in 1985, Rades B Power Plant in 1998 and Rades II Power Plant in 2002. The existing power plants have about 30 years of history within the local community through operation and expansion. The project relates to the expansion of the existing power plant within the site, and significant impact on the local community will be avoided.</p> <p>(b) There are sufficient infrastructures around the project site; therefore there is no problem with implementation of the project .</p> <p>(c) There is possibility of transporting materials during the construction phase by heavy vehicles. It will be informed to local people by police/.</p> <p>(d) During construction phase, Pre-employment and periodic medical check-ups will be conducted for external workers (technical workers, etc.). And also, an education and training on health care of workers will be conducted.</p> <p>(e) Small scale fishery is conducted in the sea area in front of the site. However, the sea area affected by thermal effluent (water temperature increase of more than</p>

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Checklist (Thermal Power Station)

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	"Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)"
4 Social Environment		<p>associated with the project? Are adequate considerations given to public health, if necessary?</p> <p>(e) Is there a possibility that the amount of water used (e.g., surface water, groundwater) and discharge of thermal effluents by the project will adversely affect existing water uses and uses of water areas (especially fishery)?</p>		<p>1°C) will increase only 10ha at the maximum from the present status. Adverse effect on marine organisms resulting from increase of thermal effluent-affected area will be very limited, and significant impact on fishery is not predicted.</p>
	(3) Heritage	<p>(a) Is there a possibility that the project will damage the local archeological, historical, cultural, and religious heritage? Are adequate measures considered to protect these sites in accordance with the country's laws?</p>	(a) N	<p>(a) Historical, cultural and/or archaeological property and heritage does not exist around the site.</p>
	(4) Landscape	<p>(a) Is there a possibility that the project will adversely affect the local landscape? Are necessary measures taken?</p>	(a) N	<p>(a) The existing power plant is already integrated into the local scenery, and the project will not affect the local landscape. There is no scenic area around the project site. However, STEG will conduct measures such as plantation of trees and bushes to minimize effect on the landscape.</p>
	(5) Ethnic Minorities and Indigenous Peoples	<p>(a) Are considerations given to reduce impacts on the culture and lifestyle of ethnic minorities and indigenous peoples?</p> <p>(b) Are all of the rights of ethnic minorities and indigenous peoples in relation to land and resources respected?</p>	(a) N/A (b) N/A	<p>(a) In Tunisia, ethnic minorities do not exist. Therefore, any impact on ethnic minorities and indigenous peoples will not occur.</p> <p>(b) –</p>
	(6) Working Conditions	<p>(a) Is the project proponent not violating any laws and ordinances associated with the working conditions of the country which the project proponent should observe in the project?</p> <p>(b) Are tangible safety considerations in place for individuals involved in the project, such as the installation of safety equipment which prevents industrial accidents, and management of hazardous materials?</p> <p>(c) Are intangible measures being planned and implemented for individuals involved in the project, such as the establishment of a safety and health program, and safety training (including traffic safety and public health) for workers etc.?</p> <p>(d) Are appropriate measures taken to ensure that security guards involved in the project not to violate safety of other individuals involved, or local residents?"</p>	(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y	<p>(a) STEG insisted on the compliance to the labor laws and regulations</p> <p>(b) STEG insisted they will take due consideration on the safety of workers on the hardware aspect such as installation of safety equipment and management of hazardous substances in order to prevent labor accident.</p> <p>(c) STEG insisted on the successive instruction on the software aspect such as implementation of work safety plan including training on traffic safety and public sanitation for staffs.</p> <p>(d) STEG will take appropriate measures to prevent security violation by the security guard on the project staffs and local people, and cooperative system with the police and the military forces to protect the security of the power plant.</p>

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Checklist (Thermal Power Station)

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	"Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)"
5 Others	(1) Impacts during Construction	(a) Are adequate measures considered to reduce impacts during construction (e.g., noise, vibrations, turbid water, dust, exhaust gases, and wastes)? (b) If construction activities adversely affect the natural environment (ecosystem), are adequate measures considered to reduce the impacts? (c) If construction activities adversely affect the social environment, are adequate measures considered to reduce the impacts?"	(a) Y (b) N (c) Y	(a) The following pollution-preventive measures will be taken. The obligation of compliance to the relevant laws and regulations by the construction company will be specified in the contract and confirmed in the process of the construction management. (b) The construction activity is conducted within the existing power plant site where no protected species are observed. Although migration birds are likely to fly to the coastline, the impact of the construction work on migration birds is minor, as there is no plan for changing the coastline. (c)-1 Fishery There is no fisherman operation in front of the project site on the Bay of Tunis. Therefore, no negative impact is expected to fishery activities by the construction activity. (c)-2 Traffic All materials, equipment and machinery to be imported to Tunisia for the project are less than 0.2 % of total volume treated by Rades port. Therefore, there should be no serious issue in terms of marine transportation. For vehicles, bus use will be promoted to reduce increasing the number of vehicles used. (c)-3 Local conflict External workers should be taught to respect local customs in order to facilitate good relationships with local people and should promote communication to local people. (c)-4 Infectious diseases Pre-employment and periodic medical check-ups should be conducted for external workers (technical workers, etc.). An education and training on health care of workers will be conducted.
	(2) Accident Prevention Measures	(a) In the case of coal-fired power plants, are adequate measures planned to prevent spontaneous combustion at the coal piles (e.g., sprinkler systems)?	(a) N/A	(a) The project is not a coal-fired power plant.
	(3) Monitoring	(a) Does the proponent develop and implement monitoring program for the environmental items that are considered to have potential impacts? (b) What are the items, methods and frequencies of the monitoring program? (c) Does the proponent establish an adequate monitoring framework (organization, personnel, equipment, and adequate budget to sustain the monitoring framework)? (d) Are any regulatory requirements pertaining to the monitoring	(a) Y (b) Y (c) Y (d) N/A	(a) STEG has already prepared the environmental monitoring plan (EMoP). (b) The EMoP contains monitoring of air quality, water quality, noise, ecosystem, waste, and social aspects during construction and operation. All items, methods and frequencies of the monitoring are written on the EMoP and the Monitoring Form. (c) STEG confirmed they will establish an adequate monitoring framework for the project during construction and operation phase. (d) In Tunisia, the reporting of the monitoring result to the relevant authority is not regulated by law and regulation. However, STEG will inform periodically the

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Checklist (Thermal Power Station)

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	"Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)"
		report system identified, such as the format and frequency of reports from the proponent to the regulatory authorities?		result of monitoring to JICA.
6 Note	Reference to Checklist of Other Sectors	(a) Where necessary, pertinent items described in the Power Transmission and Distribution Lines checklist should also be checked (e.g., projects including installation of electric transmission lines and/or electric distribution facilities). (b) Where necessary, pertinent items described in the Ports and Harbors checklist should also be checked (e.g., projects including construction of port and harbor facilities).	(a) N/A (b) N/A	(a) The project does not include transmission and/or distribution lines. (b) The project does not involve construction and expansion of the port facility.
	Note on Using Environmental Checklist	(a) If necessary, the impacts to transboundary or global issues should be confirmed (e.g., the project includes factors that may cause problems, such as transboundary waste treatment, acid rain, destruction of the ozone layer, and global warming).	(a) N/A	(a) The total global CO ₂ emission in 2012 is 34.5 billion tons, 90% of which is from fossil fuel combustion, and power generation sector is the largest generation source. However, annual CO ₂ emission of the project is assumed 1.161 million tons, constituting 0.004% of the total CO ₂ generation from fossil fuel combustion.

- 1) Regarding the term "Country's Standards" mentioned in the above table, in the event that environmental standards in the country where the project is located diverge significantly from international standards, appropriate environmental considerations are requested to be made.
In cases where local environmental regulations are yet to be established in some areas, considerations should be made based on comparisons with appropriate standards of other countries (including Japan's experience).
- 2) Environmental checklist provides general environmental items to be checked. It may be necessary to add or delete an item taking into account the characteristics of the project and the particular circumstances of the country and locality in which it is located.

ANNEXE 8 : Plan de Gestion Environnementale

No	Potential Impact to be Managed	Sources of Potential Impact	Standard of Impact	Objectives	Management Effort	Management Location	Period of Management	Management Institution	Cost
Construction phase									
1	Air Quality	1) Dust resulting from construction work	-Guideline values in Tunisian Standards related to Air (No. 106-04)	-Prevention of air pollution in surrounding area of the site	-Watering in the construction site -Using cover sheets on trucks for the transportation of soil -Setting up spaces for construction materials storage -Using an independent gate for the Construction site.	-Construction area	-During construction phase	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor) -Supervision: STEG	Expenses included in construction cost by the Contractor (10,000TND/ Construction phase)
		2) Exhaust gas from construction machinery and vehicles used for mobilization of equipment			-Periodic maintenance and management of all the construction machinery and vehicles				
2	Water Quality	1) Run off water from construction area	-"Discharge to sea" in Tunisian Standard related to Effluent (No.106-02)	-Prevention of water pollution in surrounding area of the site	-Excavate channels, ditches and temporary settling pond around construction area -Install oil separator for treatment of oily wastewater -Construct silt basin	-Construction area	-During construction phase	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor) -Supervision: STEG	Expenses included in construction cost by the Contractor (15,000TND/ Construction phase)
		2) Leakage oil and chemical materials from construction activity			-Storage of oil and chemical materials in an appropriate storage site and appropriate method to prevent permeation into ground				

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Management Plan (EMP)

No	Potential Impact to be Managed	Sources of Potential Impact	Standard of Impact	Objectives	Management Effort	Management Location	Period of Management	Management Institution	Cost
		3) Domestic wastewater of workers			-Install wastewater treatment facility for workers such as septic tanks				
3	Waste	1) Construction waste from construction work 2) Domestic waste from workers 3) Hazardous waste such as dry batteries, etc.	-Law No. 96-14 (concerning management and disposal of solid waste)	-Prevention of inappropriate waste disposal	-Construction waste and general waste will be re-used, recycled or disposed following related regulations. -Hazardous waste should be treated by appropriate companies in Tunisia	-Construction area	-During construction phase	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor) -Supervision: STEG	Expenses included in construction cost by the Contractor (10,000TND/ Construction phase)
4	Noise and Vibration	1) Noise and vibration caused by construction machinery 2) Noise caused by vehicles used for mobilization of equipment and workers	-Decree No. 84-1556 on the regulation of industrial estates relating to the noise level	-Reduction of noise levels from construction activities	-Construction machinery and vehicles will be regularly maintained. -Performing construction work during daytime -Using low-noise/ low vibration equipment -When the vehicles drive near Mallaha residence area, it is necessary to take preventive measures, such as limiting truck speed.	-Construction area	-During construction phase	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor) -Supervision: STEG	Expenses included in construction cost by the Contractor (6,000TND/ Construction phase)

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Management Plan (EMP)

No	Potential Impact to be Managed	Sources of Potential Impact	Standard of Impact	Objectives	Management Effort	Management Location	Period of Management	Management Institution	Cost
5	Odor	1) Domestic waste from workers	-----	-Prevention of generating odor	-Before starting the construction work, workers will be instructed to classify and collect garbage and illegal waste disposal will be prohibited. -Garbage will be disposed on a periodic basis to ensure that odor by putrefaction is not produced.	-Construction area	-During construction phase	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor) -Supervision: STEG	(Expenses included in the cost of waste management)
6	Ecosystem (Protected Species)	1) Construction works in the site (Impact on migration birds)	-Protected Species Lists of Flora and Fauna in Tunisia (19 July, 2006)	-Prevention of adverse impact on protected species	-Prohibit disturbance, harassment, and hunting -If precious species are observed, construction work will be stopped and the mitigation measure will be discussed in consultation with the expert.	-Construction area	-During construction phase	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor) -Supervision: STEG	Expenses included in construction cost by the Contractor (3,000TND/Const ruction phase)
	Ecosystem (Marine Biota)	2) Potential impact due to the degradation of water quality caused by civil engineering work			-Same as those addressed in "Water quality"	-Construction site, especially at discharge of wastewater			(Expenses included in the cost of Water management)
7	Existing Social Infrastruct	1) Increased number of vehicles (cause	-----	-Prevention of traffic disturbance	-Planning appropriate construction schedule -For vehicles, bus use	-Roads near the construction area	-During construction phase	-Implementation: The Contractor/ Environmental	Expenses included in construction cost

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Management Plan (EMP)

No	Potential Impact to be Managed	Sources of Potential Impact	Standard of Impact	Objectives	Management Effort	Management Location	Period of Management	Management Institution	Cost
	ure and Services	of traffic jam)			will be promoted to reduce increasing the number of vehicles used. -The bus schedules shall be managed in consultation with related organizations.			Consultant (hired by the Contractor) -Supervision: STEG	by the Contractor (2,000TND/ Construction phase)
8	Local Conflicts of Interest	1) Increase employment, subcontracting, the purchase of materials 2) Conflicts between local residents and external workers	-----	-Consideration of the attitudes of local residents to the project	-Local people should be employed for the construction work to the maximum extent possible -All contractor and sub-contractors will act in accordance with market mechanism, and no misdistribution of benefits and loss is expected. -External workers should be taught to respect local customs in order to facilitate good relationships with local people and should promote communication to local people (e.g., join in local event).	-Community around the site	-During construction phase	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor) -Supervision: STEG	Expenses included in construction cost by the Contractor

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Management Plan (EMP)

No	Potential Impact to be Managed	Sources of Potential Impact	Standard of Impact	Objectives	Management Effort	Management Location	Period of Management	Management Institution	Cost
9	Infectious Diseases	1) A temporary influx of migrant labor during the construction period may increase the risk of sexual transmitted diseases, etc.	-----	-Consideration for sanitation for local residents	-Pre-employment and periodic medical check-ups should be conducted for external workers (technical workers, etc.). -An education and training on health care of workers will be conducted.	-Construction area	-During construction phase	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor) - Supervision: STEG	Expenses included in construction cost by the Contractor (10,000TND/Construction phase)
10	Work environment (including work safety)	1) Labor accidents	-----	-Prevention of labor accidents and health problems	- <u>Work safety plans</u> and should be established and obtained the approval of STEG. -Work safety plans should stipulate mitigation measures on soft aspects (safety training, etc.) and hard aspects (provide workers with appropriate protective equipment such as helmets masks, ear plugs, and, insulation protection equipment etc.).	-Construction area	-During construction phase	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor) -Supervision: STEG	Expenses included in construction cost by the Contractor (18,000TND/Construction phase)

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Management Plan (EMP)

No	Potential Impact to be Managed	Sources of Potential Impact	Standard of Impact	Objectives	Management Effort	Management Location	Period of Management	Management Institution	Cost
		2) Diseases caused by air pollutants, water pollutants, and noise by construction work			- In order to prevent health problems of workers, construction companies should observe related working environment standards and provide workers with appropriate equipment, such as masks, ear plugs, etc..				
11	Site Security	1) Work accidents and damage on existing equipment	-----	-Prevention of accidents by labors of the existing plant	-Setting up a protection mesh fence -Using an independent gate for the construction site. -The Contractor should provide enough qualified personnel and all needed means to insure a proper management of all works and emergency interventions.	-Construction area	-During construction phase	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor) -Supervision: STEG	Expenses included in construction cost by the Contractor (15,000TND/ Construction phase)

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Management Plan (EMP)

No	Potential Impact to be Managed	Sources of Potential Impact	Standard of Impact	Objectives	Management Effort	Management Location	Period of Management	Management Institution	Cost
12	Accidents	1) Traffic accidents	-----	-Prevention of traffic accidents	-As prevention measures for land traffic accidents, observation of traffic regulations, and training and education on safe driving to the driver will be implemented by construction companies. -As prevention measures for accidents when large size truck will pass around the site to carry heavy vehicles and large size equipment into the site, People in surrounding area of the site will be informed by the Police	-Roads near the construction area	-During construction phase	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor) -Supervision: STEG	Expenses included in construction cost by the Contractor (1,000TND/Construction phase)
13	Cross-boundary impact and climate change	1) CO ₂ produced by construction machinery and vehicles	-----	-Reduce CO ₂ emissions as much as possible	-To reduce CO ₂ emission as much as possible, Periodic maintenance and management of all construction machinery and vehicles will be conducted	-Construction area	-During construction phase	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor) -Supervision: STEG	Expenses included in construction cost by the Contractor (7,000TND/Construction phase)
Operation phase									
1	Air Quality	1) Exhaust gas from the stacks	-Fixing Upper Limit of Polluted Air from Stationary Source (2010-2519)	-Prevention of air pollution in surrounding area of the site	-To reduce NO ₂ emissions, firing system will use low combust technology -Duct will be provided with CEMS (Continuous Emission	-Stack	-During operation of power plant	-Implementation: STEG	(Expenses included in the construction cost, 400,000TND/Low combust firing system, and Continuous

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Management Plan (EMP)

No	Potential Impact to be Managed	Sources of Potential Impact	Standard of Impact	Objectives	Management Effort	Management Location	Period of Management	Management Institution	Cost
			-Guideline values in Tunisian Standards related to Air (No. 106-04)		Monitoring System) with the supported infrastructure as required under the gas emission standards				Emission Monitoring System)
2	Water Quality	1) Oil-containing wastewater, high salinity wastewater, boiler liquid waste, and other wastewater due to plant operation	-“Discharge to sea” in Tunisian Standard related to Effluent (No.106-02)	-Prevention of sea water pollution	-Installation of wastewater treatment system by neutralization, settling and oil separation so any wastewater produced complies with wastewater standards	-Power plant, especially at discharge of thermal effluents and wastewater treatment system	-During operation of power plant	-Implementation: STEG	(Expenses included in construction cost, 25,000TND/water treatment system, temperature measurement system)
		2) Thermal effluent			-Installation of continuous temperature measurement system at the outlet				
		3) Domestic wastewater	-----		-Prevention of underground water contamination				
3	Waste	1) Solid residue from wastewater treatment and waste oil from equipment, etc.	-Law No. 96-14 (concerning management and disposal of solid waste)	-Management of waste, especially hazardous waste -Prevention of	-Wastes are treated, in conformity with Tunisian regulations. -Hazardous wastes, such as waste oil and batteries, will be	-Power plant	-During operation of power plant	-Implementation: STEG	Waste disposal and transportation: 6,000TND/year

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Management Plan (EMP)

No	Potential Impact to be Managed	Sources of Potential Impact	Standard of Impact	Objectives	Management Effort	Management Location	Period of Management	Management Institution	Cost
		2) Sewage and garbage from workers		inappropriate waste disposal	treated by the appropriate companies in Tunisia				
		3) Waste of dredging operation	-Tunisian regulation		- Conduct an impact assessment study. -Wastes are treated, in conformity with Tunisian regulations.				-Conducting an impact assessment study 30,000TND/15 years -Waste disposal and transportation: 6,000TND/year
4	Noise and vibration	1) Noise and vibration from steam turbines, generators, and pumps, etc. 2) Noise caused by vehicles used for mobilization of equipment and workers	-Decree No. 84-1556 on the regulation of industrial estates relating to the noise level	-Prevention of adverse impact from noise generated by the power plant	-Installation of low noise/low vibration type equipment -Vehicles for transportation of the workers will be regularly maintained	-Power plant	-During operation of power plant	-Implementation: STEG	-(Expenses included in the construction cost 10,000TND/low noise and vibration equipment) -Vehicles maintenance: 5,000TND/year
5	Odor	1) Domestic waste from workers	-----	-Prevention of generating odor	-Before starting the power plant operation, workers will be instructed to classify and collect garbage and illegal waste disposal will be prohibited. -Garbage will be disposed on a periodic basis to ensure that	-Power plant	-During operation of power plant	-Implementation: STEG	(Expenses included in the cost of waste management)

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Management Plan (EMP)

No	Potential Impact to be Managed	Sources of Potential Impact	Standard of Impact	Objectives	Management Effort	Management Location	Period of Management	Management Institution	Cost
					odor by putrefaction is not produced.				
6	Ecosystem (Protected Species)	1) Disturbance, harassment, and hunting by worker (Impact on migration birds)	-Protected Species Lists of Flora and Fauna in Tunisia (19 July, 2006)	-Prevention of adverse impact on protected species	-Prohibit disturbance, harassment, and hunting -If any precious species are observed, the mitigation measure will be discussed in consultation with the expert.	-Power plant	-During operation of power plant	-Implementation: STEG	No expense as long as any precious species are observed.
	Ecosystem (Marine Biota)	2) Water discharge from the site			-Same as those addressed in "Water quality"	- Power plant, especially at discharge of thermal effluents and wastewater treatment system	(Expenses included in the cost of Water management)		
7	Local Conflicts of Interest	1) Increase employment, subcontracting, the purchase of materials	-----	-Consideration of the attitudes of local residents to the project	-Local people should be employed for the work in STEG to the maximum extent possible	-Community around the power plant	-During operation of power plant	-Implementation: STEG	No expense
		2) Conflicts between local residents and workers			-External workers should be taught to respect local customs in order to facilitate good relationships with local people and should promote communication to local people (e.g., join in local event).				

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Management Plan (EMP)

No	Potential Impact to be Managed	Sources of Potential Impact	Standard of Impact	Objectives	Management Effort	Management Location	Period of Management	Management Institution	Cost
8	Landscape	1) Site landscape deterioration.	-----	-Prevention of Site landscape deterioration.	- Plantation of trees and bushes; - Continuous weeding; - Use of ecological colored paint.	-Power plant	-During operation of power plant	-Implementation: STEG	-(Expenses included in construction cost 6,000TND/plantation and painting) -Weeding: 3,000TND/year
9	Work environment (including work safety)	1) Labor accidents	-----	-Prevention of labor accidents and health problems	-Establishing a work safety plan. -soft aspects (safety training, etc.) -hard aspects (such as helmets masks, ear plugs, and, insulation protection equipment etc.).	-Power plant	-During operation of power plant	-Implementation: STEG	-Protective equipment: 15,000TND/year
		2) Diseases caused by air pollutants, water pollutants, and noise by power plant operation			-In order to prevent health problems of workers, STEG will observe related working environment standards and provide workers with appropriate equipment, such as masks, ear plugs, etc.				
		3) Failure of security equipment			-Prevention of security equipment failure				-Periodic control and tests.
10	Accidents	1) Traffic accidents	-----	-Prevention of traffic accidents	-Observation of traffic regulations, installation of traffic signs, and training and education	-Community around the power plant	-During operation of power plant	-Implementation: STEG	-Safety training: 2,000TND/year

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Management Plan (EMP)

No	Potential Impact to be Managed	Sources of Potential Impact	Standard of Impact	Objectives	Management Effort	Management Location	Period of Management	Management Institution	Cost
					on safe driving to drivers shall be conducted for land traffic vehicles.				
		2) Fire accident		-Prevention of fire accident	-Organization of fire-fighting team and fire-fighting training -Installation of fire protection equipment in the power plant • CO2 protection; • Portable and mobile extinguishers ; • Water protection; • Foam protection ; • Fire Alert Plan; • Evacuation signs; • Protection system control	-Power plant			-Training of firefighting team: 2,000TND/year (Expenses included in construction cost: 3,000TND/all equipment)
		3) Gas Oil		-Prevention of Gas oil leakage, failure and fire	-Installation of these equipment for the gas oil tank • On site waterways for fire; • Oil blocking embankment around the tank • Cooling system for tank surface • Foam extinguisher system inside of the tank ; • Foam extinguisher system outside of the				(Expenses included in construction cost: 10,000TND/all equipment)

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Management Plan (EMP)

No	Potential Impact to be Managed	Sources of Potential Impact	Standard of Impact	Objectives	Management Effort	Management Location	Period of Management	Management Institution	Cost
					tank • Periodic control.				
		4) Natural Gas		-Prevention of Natural gas leakage, failure and fire	-Installation of these equipment for the gas oil tank • Control room; • Gas Sensor; • On site fire extinguisher; • Periodic Control.				(Expenses included in construction cost: 10,000TND/all equipment)
		5) Oil and Chemicals		-Prevention of Oil/Chemicals leakage and fire	- Adequate storage; - Periodic inspections.				-Storage and inspection: 2,000TND/year
11	Cross-boundary impact and climate change	1) Emissions of CO ₂	-----	-Reduce CO ₂ emissions per electric generate (kW)	-Adoption of high-efficiency CCPP.	-Power plant	-During operation of power plant	-Implementation: STEG	(Expenses included in construction cost)

No	Significant Impact to be Monitored	Source of Significant Impact	Monitored Parameter	Purpose of the Monitoring	Monitoring Method			Responsible Organization	Cost
					Method of Collecting and Analyzing Data	Location	Duration and Frequency		
Construction Phase									
1	Air Quality	1) Dust resulting from construction work	-Implementation of mitigation measures towards air pollution	-To ensure concrete implementation of mitigation measures towards air pollution which will be conducted by the Contractor	-Patrolling the construction site	-Construction site	-Once every three months	- Supervision: STEG	Expenses included in normal inspection cost by STEG
2	Water Quality	1) Run off water from construction area	Refer to "Monitoring Form" -Tunisian Standard related to Effluent (No.106-02)	-Evaluation of effect of the mitigation measures towards water pollution	-Collecting samples before discharging water and analyzing at a lab	-1 point: Foreside of the drain outlet	-Once a month during structural work phase -Once three months during Finishing phase	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor) -Supervision: STEG	Expenses included in construction cost by the Contractor (Sampling and Analyzing: -4,000 TND/ Structural work phase -2,000 TND/ Finishing phase)
		2) Leakages of oil and chemical materials from construction activity							
3	Wastes (Odor)	1) Construction waste from construction work	Type and quantity of waste, and the disposal method -Law No. 96-14 (concerning management and disposal of solid waste)	-Evaluation of effect of the mitigation measures for waste	-Record of type and quantity of waste, and the disposal method	-Contractor's office	-Once a year	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor) -Supervision: STEG	Expenses included in construction cost by the Contractor (1,000TND/3 month)
		2) Domestic waste from workers							
		3) Hazardous waste such as dry batteries, etc.							

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Monitoring Plan (EMoP)

No	Significant Impact to be Monitored	Source of Significant Impact	Monitored Parameter	Purpose of the Monitoring	Monitoring Method			Responsible Organization	Cost
					Method of Collecting and Analyzing Data	Location	Duration and Frequency		
4	Noise	1) Noise and vibration caused by construction machinery 2) Noise caused by vehicles used for mobilization of equipment and workers	Noise level -Decree No. 84-1556 on the regulation of industrial estates relating to the noise level	-Evaluation of effect of the mitigation measures towards noise levels	-Measurement using noise level meter	-2 points: Boundary of the power plant -1 point: Boundary of the closest house	-Once every three months	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor) -Supervision: STEG	Expenses included in construction cost by the Contractor (Measurement: 7,000TND/year)
5	Ecosystem (Protected Species)	1) Construction works in the site (Impact on migration birds)	Species, Number -Protected Species Lists of Flora and Fauna in Tunisia (19 July, 2006)	-Evaluation of existence of migration birds	-Observation	1 point -Construction area	-Once a week in migration season for first two years after starting the construction	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor) -Supervision: STEG	Expenses included in construction cost by the Contractor (Observation: 2,000TND/ researcher, year)
	Ecosystem (Marine Biota)	2) Potential impact due to the degradation of water quality caused by civil engineering work	Species, Cover degree -Zostera bed	-Evaluation of effect of the mitigation measures towards water pollution	-Observation	5 points -Sea area in front of construction area	-Once a year		(Observation: 2,000TND / researcher, year)
6	Existing Social Infrastructure and Services	1) Increased number of vehicles (cause of traffic jam)	-Number of vehicles used by construction	-Evaluation of effect of construction schedule	-Record of numbers of cars being used	-Entrance of construction site	-Daily	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor)	Expenses included in construction cost by the Contractor

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Monitoring Plan (EMoP)

No	Significant Impact to be Monitored	Source of Significant Impact	Monitored Parameter	Purpose of the Monitoring	Monitoring Method			Responsible Organization	Cost
					Method of Collecting and Analyzing Data	Location	Duration and Frequency		
								-Supervision: STEG	
7	Local Conflicts of Interest	1) Conflict between local residents and external workers	-Change in local customs	-Confirmation of the attitudes of local residents to the project	-Number and contents of received grievance and the response	-STEG	-Once every 3 months	-STEG	Expenses included in normal inspection cost by STEG
8	Infectious Diseases	1) Temporary influx of migrant labor during construction may increase risk of infection	-Number of pre-employment medical check up -Number of periodic medical check up	-Evaluation of sanitation for labor	-Labor health records	-Related institutions	-Once every 3 months	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor) - Supervision: STEG	Expenses included in construction cost by the Contractor
9	Work Environment (Including Work Safety)	1) Labor accidents	-Record of accidents	-Evaluation of effect of the work safety plan	-Record of accidents	-Contractor's office	-Once every 3 months	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor) -Supervision: STEG	Expenses included in construction cost by the Contractor
10	Accidents	1) Traffic accidents	-Record of accidents	-Evaluation of mitigation measures for prevention of accidents	-Record of accidents	-Contractor's office	-Once every 3 months	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor)	Expenses included in construction cost by the Contractor

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Monitoring Plan (EMoP)

No	Significant Impact to be Monitored	Source of Significant Impact	Monitored Parameter	Purpose of the Monitoring	Monitoring Method			Responsible Organization	Cost
					Method of Collecting and Analyzing Data	Location	Duration and Frequency		
								-Supervision: STEG	
11	Cross-boundary Impact and Climate Change	1) CO ₂ will be produced by construction work	-Number of car registration check	-Efforts to reduce CO ₂	-Record of car registration (as a proof of machinery maintenance)	-Contractor's office	-Once every 3 months	-Implementation: The Contractor/ Environmental Consultant (hired by the Contractor) -Supervision: STEG	Expenses included in construction cost by the Contractor
Operation Stage									
1	Air Quality	1) Exhaust gas from the stacks	SO₂, NO₂, CO -Fixing Upper Limit of Polluted Air from Stationary Source (2010-2519) -Tunisian Standards related to Air (No. 106-04)	-Evaluation of effect of the mitigation measures towards air pollution	-CEMS (Continuous Emission Monitoring System)	-Stack outlet	-Continuous measurement	-Implementation: STEG	Expenses by STEG
2	Water Quality	1) Oil-containing wastewater, high salinity wastewater, boiler liquid waste, and other wastewater due to plant operation 2) Thermal effluent	Refer to "Monitoring Form" -Tunisian Standard related to Effluent (No.106-02)	-Evaluation of effect of the mitigation measure towards water pollution	A: Drain outlet -Collecting samples at the site, analyzing at a lab -Continuous measurement using a sensor B: Seawater -Collecting	A: Drain outlet -1 point: Drain outlet of the wastewater treatment facility -2 points: Intake and	A: Drain outlet -SS, Oil, BOD etc. (Sampling and analyzing): Once every 3 months -pH, temperature: Continuous	-Implementation: STEG/ Environmental Consultant	A: Sampling: 100 TND/day -Analyzing: 1,000 TND/sample B: -Sampling: 500TND/ day -Analyzing: 1,000TND./ sample

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Monitoring Plan (EMoP)

No	Significant Impact to be Monitored	Source of Significant Impact	Monitored Parameter	Purpose of the Monitoring	Monitoring Method			Responsible Organization	Cost
					Method of Collecting and Analyzing Data	Location	Duration and Frequency		
					samples at the site, analyzing at a lab -Measuring vertical sea water temperature profile with CTD meter	Outlet B: Seawater -6 points: Sea area around intake and outlet	measurement B: Seawater -Once a year		
3	Waste (Odor)	1) Solid residue from wastewater treatment and waste oil from equipment, etc. from power plant operation.	Type and quantity of waste, and the disposal method (refer to "Monitoring Form") -Law No. 96-14 (concerning management and disposal of solid waste)	-Evaluation of appropriate handling of Solid residue, sewage, garbage, and waste from dredging operation	-Record of the amount of wastes generated from power plant operation	-Power plant office	-Once a year	-Implementation: STEG	Expenses by STEG
		2) Sewage and garbage from workers							
		3) Waste of dredging operation					-Once a year (if dredging operation is conducted)		
4	Noise	1) Noise from steam turbines, generators, and pumps, etc.	Noise level -Decree No. 84-1556 on the regulation of industrial estates relating to the noise level	-Evaluation of effect of the mitigation measures towards noise levels	-Measurement using noise level meter	-2 points: Boundary of the power plant -1 point: Boundary of the closest house	-Once a year	-Implementation: STEG	Measurement: 1,500TND/year
		2) Noise caused by vehicles used for mobilization of equipment and workers							
5	Ecosystem	1) Disturbance,	Species, Number	-Evaluation of	-Observation	1 point	-Once a week	-Implementation:	Observation:

Rades Combined Cycle Power Plant Construction Project in Tunisia
Environmental Monitoring Plan (EMoP)

No	Significant Impact to be Monitored	Source of Significant Impact	Monitored Parameter	Purpose of the Monitoring	Monitoring Method			Responsible Organization	Cost
					Method of Collecting and Analyzing Data	Location	Duration and Frequency		
	(Protected Species)	harassment, and hunting by worker (Impact on migration birds)	-Protected Species Lists of Flora and Fauna in Tunisia (19 July, 2006)	existence of migration bird		-around the site	in migration season if any precious species are observed during the construction phase	n: STEG	2,000TND/ researcher
	Ecosystem (Marine Biota)	2) Degradation of water quality caused by operation of power plant	Species, Cover degree -Zostera bed	-Evaluation of effect of the mitigation measure towards water pollution	-Observation	-5 points: Sea area in front of the site	-Once a year		Observation: 2,000TND/ researcher
6	Local Conflicts of Interest	1) Conflict between local residents and workers	-Local residents' feelings	-Confirmation of local residents' feelings	-Number and contents of received grievance and the response	-Power plant office	-Once every 3 months	-Implementation: STEG	Expenses by STEG
7	Work Environment (Including Work Safety)	1) Labor accidents	-Record of accidents	-Evaluation of effect of mitigation measurements	-Record of accidents	-Power plant office	-Once every 3 months	-Implementation: STEG	Expenses by STEG
8	Accidents	1) Traffic accidents 2) Fire 3) Gas Oil 4) Natural Gas 5) Oil and Chemicals	-Record of accidents	-Evaluation of effect of mitigation measurements	-Record of accidents	-Power plant office	-Once every 3 months	-Implementation: STEG	Expenses by STEG
9	Cross-boundary Impact and Climate Change	1) Emissions of CO ₂	-Amount of CO ₂ emissions	-Efforts to reduce CO ₂	-Calculate the CO ₂ emissions from fuel consumption	-Power plant office	-Once a year	-Implementation: STEG	Expenses by STEG

ANNEXE 10: Formulaire de Surveillance Environnementale

ENVIRONMENTAL MONITORING FORM CONSTRUCTION PHASE

1) Air quality (Site patrol to check the implementation of mitigation measures)

<i>Method of collecting and analyzing data</i>	<i>Location</i>	<i>Duration/Frequency</i>
<i>Patrolling the construction site</i>	<i>Construction site</i>	<u>Once every 3 months</u>

- ***Date of the last operation of data collection and analysis: 06/06/2022***
- ***Planned date for the next operation of data collection and analysis: 10/09/2022***

Mitigations	Place	Date	Time	Result of inspection	Remarks
Watering	-	-	-	-	Soil watering daily (2 to 5 times a day)
Using cover sheet on trucks	Construction site	2017/12/06	09:00	All sub-contractors use cover sheets on trucks	
Others ()					

2) Water quality

<i>Method of collecting and analyzing data</i>	<i>Location</i>	<i>Duration/Frequency</i>
<i>Collecting samples before discharging water and analyzing at a lab</i>	<i>1 point: Foreside of the drain outlet</i>	<u>Once a month:</u> during structural work phase <u>Once three months:</u> during finishing phase

- ***Date of the last operation of data collection and analysis: 06/06/2022***
- ***Planned date for the next operation of data collection and analysis: 10/07/2022***

Parameter	Unit	Result	Tunisian Standard related to Effluent (No.106-02) (Discharge into sea)	Remarks
Temperature	°C.	22,7°C	35	
pH	-	8	6.5 - 8.5	
BOD ₅	mg/L	5	30	
COD	mg/L	NA	90	COD rate can be measured only in low-salinity waters
Suspended Solid	mg/L	13	30	
Total Aliphatic Hydrocarbons (Oil, Grease, Tar)	mg/L	<10	10	The value cannot be measured since the quantity is below 10 mg/l

3) Noise (Unit: dBA)

Receptor	Day 07:00-22:00	Night 22:00-07:00
Residential, institutional, educational area	55	45
Industrial, commercial area	70	70

<i>Method of collecting and analyzing data</i>	<i>Location</i>	<i>Duration/Frequency</i>
<i>Measurement using noise level meter</i>	<i>2 points at the boundary of the power plant. 1 point at the boundary of the closest house</i>	<i><u>Once every 3 months</u></i>

- **Date of the last operation of data collection and analysis: 08/06/2022**
- **Planned date for the next operation of data collection and analysis: 10/09/2022**

Location	Result (L ₅₀)	Limit values	Limits according to the municipal decision of July 26 th , 2000
Boundary of the power plant (1)	57	70 (*)	-
Boundary of the power plant (2)	69		
Boundary of the closest house	63	50 (**)	The construction site is in an industrial zone, the area in front of the civil protection considered as measuring point.

(*): Reference to IFC/EHS guidelines

(**): Reference to the Tunisian Decree No. 84-1556 on the regulation of industrial estates relating to the noise level

Reference: IFC/EHS guidelines

4) Ecosystem

a) Migratory birds: for the first two years of construction

<i>Method of collecting and analyzing data</i>	<i>Location</i>	<i>Duration/Frequency</i>
<i>Observation</i>	<i>1: Migration birds: 1 points: Construction area</i>	<i><u>Once a week</u> in migration season for first two years after starting the construction</i>
<i>Observation</i>	<i>2: Zostera bed 5 points: See area in front of construction area</i>	<i><u>Once a year</u></i>

a. Migration birds:

- **Date of the last operation of data collection and analysis: Once a week**
- **Planned date for the next operation of data collection and analysis: 13/07/2022**
(Weekly observations)

b. Zostera bed:

- **Date of the last operation of data collection and analysis: 01/10/2021**
- **Planned date for the next operation of data collection and analysis: 30/09/2022**

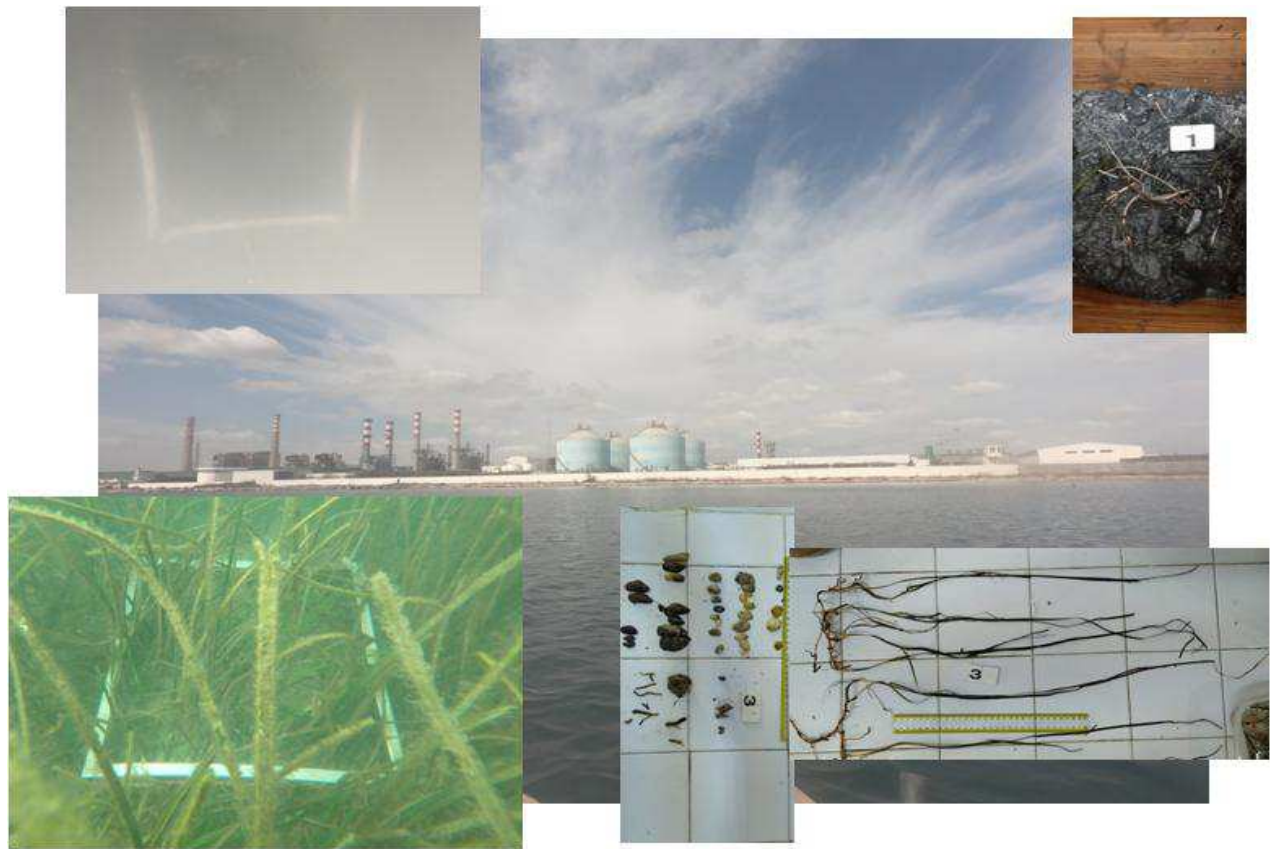
a. Migration birds: for first two years after starting the construction

(Date: 2018/03/26)

Scientific name	Local name	English name	Total No. of individuals	Conservation Status		Remarks
				IUCN	Decision of Ministry of Agriculture and Water Resources dated July 19, 2006	
						No migratory birds on site. The constructor will pay the necessary attention to this point.

b. Marine species (Zostera bed) 01/10/2021

	Species	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	Remarks
1	<i>Dead bivalves</i>						Sampling was done on Friday 01/10/2021.
2	<i>Gastropod</i>	x		x		x	
3	<i>Polychaete</i>					x	
4	<i>Lamella branchiae</i>	x		x		x	
5	<i>Brittle star</i>						
6	<i>Annelid</i>						
7	<i>Spirograph polychaete</i>						
8	<i>Bivalves</i>	x		x		x	



<Sea Water Sampling Point>

Station	Lat	Log
St1	36°47'58.00N"	10°16'49.50N"
St3	36°47'37.50N"	10°17'20.20N"
St5	36°48'02.00N"	10°17'33.60N"
St6	36°47'46.20N"	10°17'41.00N"
St7	36°47'25.80N"	10°17'29.42N"
St12	36°47'28.60N"	10°17'48.10N"



5) Other

a. Waste

<i>Method of collecting and analyzing data</i>	<i>Location</i>	<i>Duration/Frequency</i>
<i>Record of type and quantity of waste and the disposal method</i>	<i>Contractor's office</i>	<u>Once a year</u>

- **Date of the last operation of data collection and analysis:** 30/09/2021
- **Planned date for the next operation of data collection and analysis:** : 30/09/2021 covering the period from 01/10/2021 to 30/09/2022
(Measure to be provided in the report of October 2022 relating to the third quarter of the year 2022)

Types and quantity of waste and disposal method

Type of Waste	Amount	Waste Generation	Storage	Collection	Disposal
General Waste					
General Waste	365100	From office works and workers in the construction site			A contract has been signed with a specialized company
Construction Waste*					
Metal chips	130500			X	
Waste plastic	3670			X	A contract has been signed with a specialized company
Wood shavings	141507			X	
Waste glass	0			X	
Waste oil	3000 L			X	Recycle
Batteries	36			X	Recycle

*Parameter of type of waste can be deleted and/or added in accordance with actual type of wastes

b. Social environment

➤ Existing infrastructure and social services:

<i>Method of collecting and analyzing data</i>	<i>Location</i>	<i>Duration/Frequency</i>
<i>Record of numbers of cars being used</i>	<i>Entrance of construction site</i>	<i><u>Daily</u></i>

- **Date of the last operation of data collection and analysis :** 10/05/2022 covering the period from 01/3/2022 to 31/05/2022
- **Planned date for the next operation of data collection and analysis:** 10/08/2022 covering the period from 01/6/2022 to 30/08/2022

- Social infrastructure: number of cars used for construction work

Duration:	3 months <i>01/03/2021 to 28/05/2022</i>
Number of cars	36

- **Local conflict:** Number and contents of received grievance and response

➤ Local interest conflicts:

<i>Method of collecting and analyzing data</i>	<i>Location</i>	<i>Duration/Frequency</i>
<i>Number and contents of received grievance and the response</i>	<i>STEG</i>	<i><u>Once every 3 months</u></i>

- **Date of the last operation of data collection and analysis:** 26/06/2022 covering the period from 01/04/2022 to 30/06/2022
- **Planned date for the next operation of data collection and analysis:** 26/09/2022 covering the period from 01/07/2022 to 30/09/2022

Date	Name	Contents	Response	Remarks
				No grievance has been received since the starting of the project

- **Infectious Diseases:** Labor health records

➤ Infectious diseases: register of occupational medicine

<i>Method of collecting and analyzing data</i>	<i>Location</i>	<i>Duration/Frequency</i>
<i>Registration of the number of pre-employment medical examinations</i>	<i>Related institutions</i>	<u>Once every 3 months</u>
<i>Registration of the number of periodic medical examinations</i>		

- **Date of the last operation of data collection and analysis:** 27/06/2022 covering the period from 01/04/2022 to 30/06/2022
- **Planned date for the next operation of data collection and analysis:** 27/09/2022 covering the period from 01/07/2022 to 30/09/2022

Item	Monitoring Results	Measures to be Taken (if any)
Number of pre-employment medical checkup	135	Pre-employment medical checkup is compulsory. Each worker on site gives his health aptitude report to the contractor
Number of periodic medical checkup	Checkups to be made every 3 months	

c. Working environment and accidents: Records of accidents

<i>Method of collecting and analyzing data</i>	<i>Location</i>	<i>Duration/Frequency</i>
<i>Record of accidents</i>	<i>Contractor's office</i>	<u>Once every 3 months</u>

Date of the last operation of data collection and analysis: 27/06/2022 covering the period from 01/04/2022 to 30/06/2022

Planned date for the next operation of data collection and analysis: 27/09/2022 covering the period from 01/07/2022 to 30/09/2022

Item	Monitoring Results	Measures to be Taken (if any)
Workers' accident	0	

d. Accidents: Record of traffic accidents

<i>Method of collecting and analyzing data</i>	<i>Location</i>	<i>Duration/Frequency</i>
<i>Record of accidents</i>	<i>Contractor's office</i>	<u>Once every 3 months</u>

- **Date of the last operation of data collection and analysis:** 27/06/2022 covering the period from 01/04/2022 to 30/06/2022
- **Planned date for the next operation of data collection and analysis:** 27/09/2022 covering the period from 01/07/2022 to 30/09/2022

Item	Monitoring Results	Measures to be Taken (if any)
Traffic accident	0	

e. CO₂ emission: Record of car registration (as a proof of machinery maintenance)

a: CO₂ emission

<i>Method of collecting and analyzing data</i>	<i>Location</i>	<i>Duration/Frequency</i>
<i>Record of car registration (as a proof of machinery maintenance)</i>	<i>Contractor's office</i>	<u>Once every 3 months</u>

- **Date of the last operation of data collection and analysis:** 07/06/2022 covering the period from 01/04/2022 to 30/06/2022
- **Planned date for the next operation of data collection and analysis:** 10/09/2022 covering the period from 01/07/2022 to 30/09/2022

Item	Monitoring Results	Measures to be Taken (if any)
Number of car registration check	36	Periodical maintenance of vehicles

ANNEXE 11 : Photos



ST Huile de Lubrification



Zone de Condenseur



GRMS



Bâtiment de la chaudière
auxiliaire



Magasin - Dépôt



Bâtiment technique



Bâtiment Administratif



Skid d'échantillonnage



Turbine a Gaz



Tuyauterie de vapeur



Pompes refoulement d'huile - station de pompage eau de mer



Bâtiment dépotage gasoil



Pompes alimentaires



Zone de Condenseur



Bâtiment Administratif



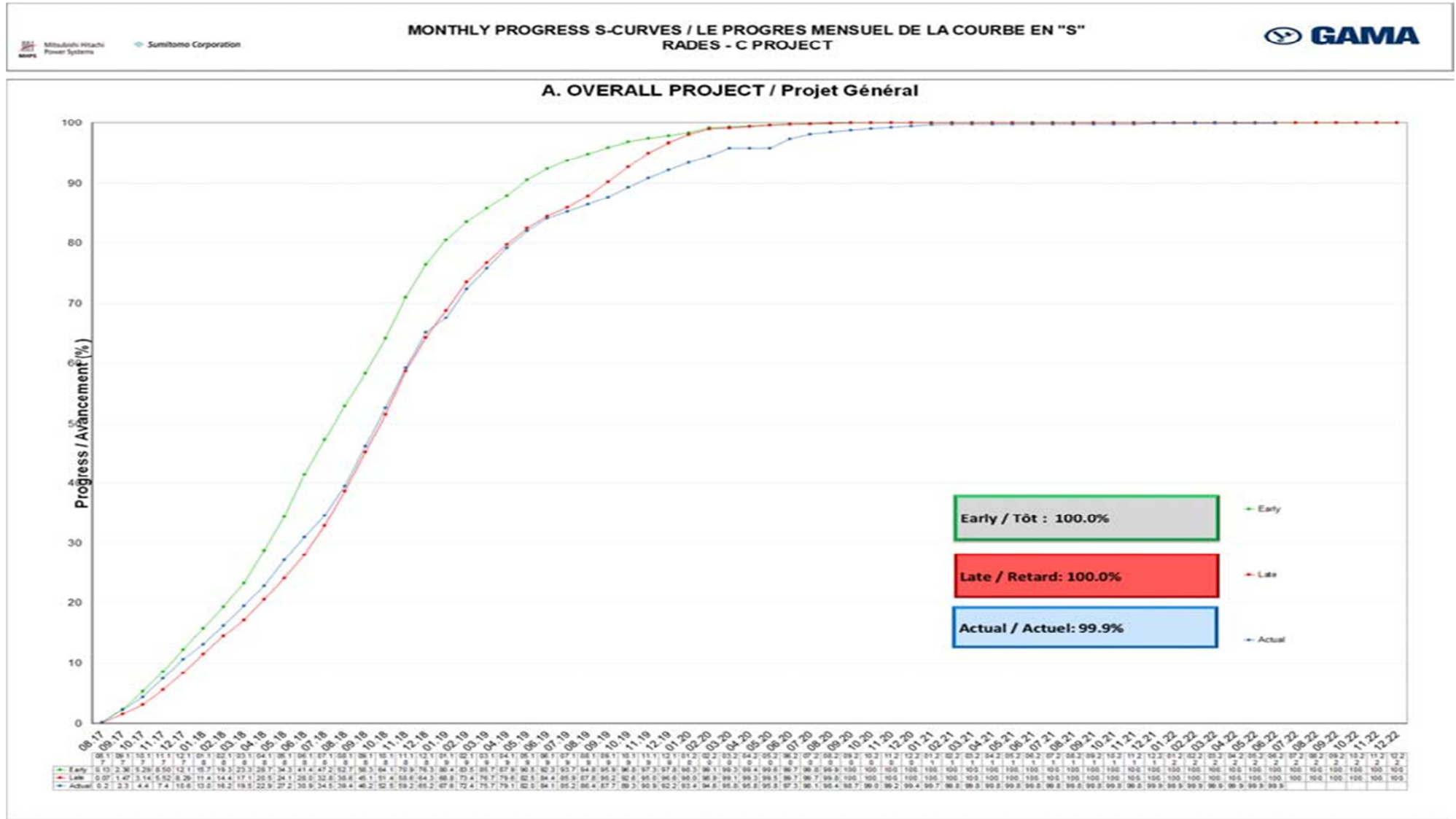
**Bâtiment de la chaudière auxiliaire
Dépot**



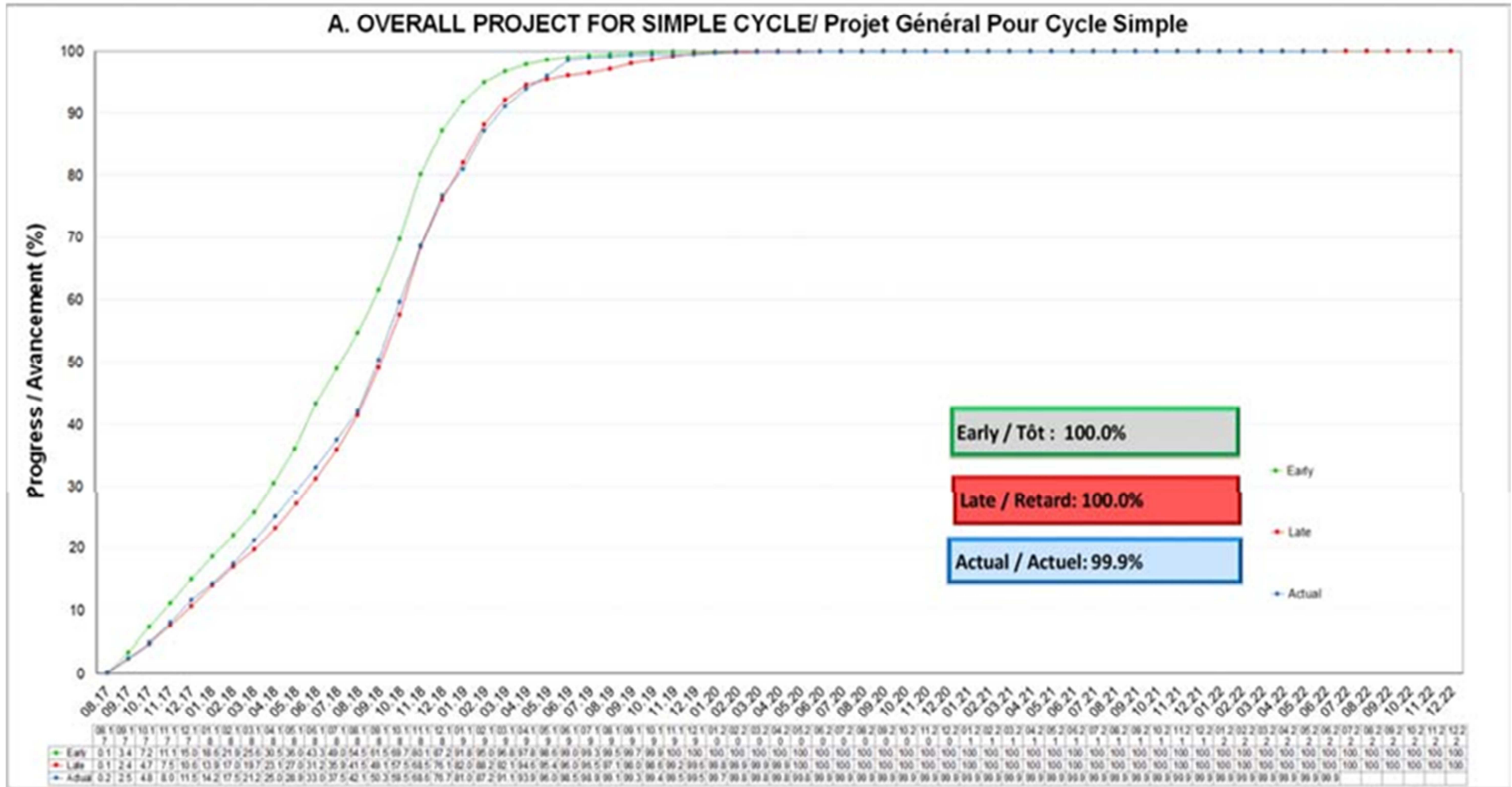
Le Site

ANNEXE 12: Diagrammes illustrant l'avancement actuel global et pour le cycle simple du projet

« Cycle combiné »



« Cycle simple »



ANNEXE 13 : Tableau de suivi des sujets et problèmes critiques liés à la mise en œuvre du projet

Sujet / Problème	Historique, situation actuelle et objectif à ce stade	Mesures engagées ou envisagées			
		Quelle mesure?	Par qui?	Quand?	Avancement, résultats, difficultés, risques
0 28/10/2019 : Déclenchement de la TG	<p>* Le 28/10/2019, la turbine à gaz a déclenché et l'alternateur s'est arrêté sans que les pompes de soulèvement de ce dernier entrent en service automatiquement (l'ordre de commande des pompes provenant du groupe diesel n'a pas été donné).</p> <p>Après investigation et démontage des paliers 3 et 4 du rotor de l'alternateur de la TG, il a été constaté que ces paliers (3 et 4) ainsi que l'arbre du rotor (côté paliers 3 et 4) présentent des "stries".</p> <p>* Le Constructeur a transmis à la STEG le 26/03/2020 une mise à jour du planning de restauration du Cycle Simple indiquant que sa remise en service est prévue pour le 13/04/2020.</p> <p>* Les travaux de restauration du turbo-groupe du cycle simple se sont poursuivis jusqu'au 02/04/2020.</p> <p>* Le 03/04/2020, le Constructeur a décidé unilatéralement d'arrêter les travaux sur le Cycle Simple, avant environ 10 jours de la date planifiée pour sa remise sur le réseau national d'électricité, et ce en raison des restrictions en relation avec Covid-19.</p> <p>* La STEG n'était pas d'accord avec cette décision vu le besoin du cycle simple pour la saison estivale 2020.</p>	Il a été décidé la fabrication en usine au Japon de deux nouveaux paliers (3 et 4) et l'usinage sur site de l'arbre du rotor (côté paliers 3 et 4) de l'alternateur de la TG.	Le constructeur (MHPS)	<p>Le planning prévisionnel de remise en état du rotor de l'alternateur de la TG prévoit :</p> <p>* Fabrication de deux paliers 3 et 4 : Fin Janvier 2020.</p> <p>* Arrivée sur site de deux paliers : 15 Février 2020.</p> <p>* Fin d'usinage du rotor : 10 Février 2020.</p> <p>* Redémarrage du cycle simple prévu durant dernière semaine du mois de Mars 2020.</p>	<p>** Novembre 2019 : Préparatifs des moyens pour le besoin d'extraction du rotor de l'alternateur de la TG.</p> <p>** Décembre 2019 : Travaux de démontage de l'enveloppe de l'excitatrice, de deux paliers 3 et 4 et certains accessoires de l'alternateur.</p> <p>** La fabrication de deux paliers 3 et 4 est en cours et conforme au planning de fabrication.</p> <p>** Du 27 Janvier 2020 au 13 Février 2020 : Usinage du soie du rotor.</p> <p>** 13 Février 2020: Début des travaux de restauration du Cycle Simple.</p> <p>* Le 03 Avril 2020: Arrêt des travaux de restauration suite à la décision unilatérale du Constructeur en raison du Covid-19.</p> <p>** Le 27/04/2020: Le Constructeur a décidé de reprendre les travaux de restauration du Cycle Simple.</p> <p>** Le 02/06/2020 : Redémarrage du cycle simple et son remise à la disposition du Dispatching National.</p>
1 Retard dans la réalisation des travaux de la station de dessalement	<p>La station de dessalement qui était supposée être achevée avant la mise en service industrielle du cycle simple n'a pas pu être achevée en raison des retards de fabrication et livraison des équipements.</p> <p>Cette station devra impérativement être prête avant le commissioning du cycle vapeur.</p>	Accélération des travaux de mise en service	SC / GAMA	A partir de Septembre 2019	<p>** Les essais de mise en service (commissioning) de la station de dessalement sont achevés.</p> <p>** Les travaux de la levée des réserves soulevées durant les essais de mise en service sont en cours.</p> <p>** Un retard considérable est enregistré sur la clôture des réserves de construction et de mise en service pour la station de dessalement. Plusieurs réserves de mise en service demeurent non résolues depuis des mois.</p>
2 Retard dans la réalisation des travaux du système de combustible gasoil	<p>Le système combustible gasoil qui était supposée être achevée avant la mise en service industrielle du cycle simple n'a pas pu être achevée en raison des retards des travaux de génie civil et de livraison du matériel. Ce système doit être livré et mis à la disposition de la STEG dans les plus brefs délais.</p>	<p>1. Achèvement des travaux de génie civil et mise en place du réservoir gasoil</p> <p>2. Accélération de la fabrication et livraison du matériel restant</p>	SC / GAMA	<p>Novembre 2019</p> <p>Octobre 2019</p>	<p>** L'essai hydrostatique du réservoir gasoil a été effectué avec succès et les travaux de peinture du réservoir gasoil sont achevés.</p> <p>** La phase de commissioning est achevée.</p> <p>** Le remplissage du reservoir gasoil est effectué du 22/06/2021 au 14/07/2021.</p> <p>** Finalisation de nettoyage des conduites d'alimentation gasoil.</p> <p>** Retard de la mise en service de la TG avec le combustible gasoil suite à un problème survenu sur la pompe d'injection d'eau. La réparation de la pompe est achevée. Les essais sont planifiés entre le 15 Octobre et le 15 Novembre 2022.</p>

3	Retard dans la mise en place de deux compresseurs gaz du poste de détente gaz	La mise en service de deux compresseurs planifiée avant la mise en service industrielle du cycle simple n'a pas pu être réalisée en raison des retards de livraison du matériel et de commissioning.	Accélération des travaux de mise en service des compresseurs	SC / GAMA	Novembre 2019	<p>** Les deux compresseurs sont montés.</p> <p>** Les essais de mise en service (commissioning) à froid du compresseur gaz sont achevés.</p> <p>** Des discussions sont en cours avec le Constructeur afin d'établir une procédure adéquate pour effectuer les essais à chaud.</p>
4	Retard dans la mise en place du système de refroidissement d'air (Evaporator cooler)	Le système de refroidissement d'air devait être mis en service avant la mise en service industrielle du cycle simple. Il est nécessaire aux essais de performance (garantie).	Accélération des travaux de montage et mise en service	MHPS/ SC / GAMA	Septembre 2019	<p>** Les travaux de montage du système de refroidissement d'air sont achevés.</p> <p>** Les essais de mise en service sont achevés.</p> <p>** Les essais de mise en service d'Evaporator Cooler sont achevés le 01/08/2021 et le système est mis en exploitation par la STEG le 02/08/2021.</p> <p>** Les essais fonctionnels sont en cours durant la phase de mise en service à chaud du Cycle Combiné.</p> <p>** La STEG a signalé au Constructeur que les essais de performance contractuels devront être effectués durant la période estivale (Juillet et Août) avec l'Evaporator Cooler en service. Néanmoins MHPS a maintenu sa position de démobiliser leur personnel du site (Du 05/08/2021 au 05/10/2021) pour faire la vaccination au Japon contre le Covid-19 sans faire les essais de performance contractuels.</p> <p>** Les essais de performance avec l'Evaporator Cooler en service sont achevés le mois d'Août 2022.</p>
5	Retard dans la mise en place du système de climatisation HVAC	<p>Ce système de climatisation devait être mis en place avant la mise sous tension des armoires électriques et électroniques.</p> <p>L'installation de ce système doit être faite dans les plus brefs délais.</p>	Accélération de la livraison sur site et des travaux de montage et mise en service	SC / GAMA	Octobre 2019	<p>** L'installation et la mise en service du système HVAC pour les différents bâtiments est achevée.</p>

6	Retard dans la construction et mise en service du Cycle Combiné	L'achèvement des travaux de construction et de mise en service auraient dû être achevé au plus tard le 20 mai 2020.	Accélération des travaux de montage et mise en service	MHPS / SC / GAMA	* Mai 2020 : Date contractuelle.	<p>Avant l'apparition de pandémie COVID-19, un retard a été enregistré dans le montage et mise en service du Cycle Combiné et ce en raison de retard de livraison de matériel notamment les tuyauteries du cycle vapeur, problèmes de montage et de mise en service.</p> <p>En particulier et depuis l'apparition de la pandémie Covid-19, un retard supplémentaire a été enregistré sur l'avancement du projet et ce au fur et à mesure de l'évolution de la situation sanitaire liée au Covid-19.</p> <p>En outre, des retards ont été enregistrés sur les travaux de réalisation de la chasse vapeur et les essais à chaud du Cycle Vapeur, A titre d'exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Le 10/02/2021 : Démarrage des essais à chaud du Cycle Combiné. * Le 18/02/2021 : Suspension des essais à chaud du Cycle Combiné suite à l'endommagement de la vanne de contournement HP de la chaudière de récupération HRSG. * Du 01/06/2021 au 26/07/2021 : Inspection endoscopique et nettoyage des circuits vapeur suite à la découverte des débris dans lesdits circuits. Des discussions ont eu lieu avec le Constructeur (courriers, courriels, réunions) afin de statuer sur la qualité de nettoyage. * Du 05/08/2021 au 05/10/2021, MHPS Japon a démobilité du site son équipe (12 personnes), afin de procéder à leur vaccination au Japon contre le Covid-19. La STEG a exprimé son refus de la décision unilatérale prise par MHPS et a sollicité MHPS de revoir sa décision. Cette décision prise unilatéralement par MHPS a retardé davantage la date de la mise en service industriel du Cycle Combiné. Il est à préciser que la STEG a procédé le 18/08/2021 à la vaccination contre le Covid-19 du personnel de SUMITOMO et MHPS Europe. Cette action prise par la STEG prouve la possibilité d'effectuer, dans un temps record, la vaccination contre le Covid-19 pour les étrangers résidents et non-résidents en Tunisie au même titre que les tunisiens. * Du 22/10/2021 au 10/11/2021 : Réparation des baffles du silencieux de la cheminée de by-pass * La STEG a reçu le mois d'Octobre 2021 des réclamations de la part des sous-traitants (SBF, CERI, PSI, etc.) concernant le retard sur le paiement de leurs factures (environ 12 MDT) relatives aux travaux et prestations réalisés par leurs soins ces derniers mois et ce malgré leurs multiples relances adressées au sous-traitant principal GAMA. Cette situation alarmante a contraint les sous-traitants à diminuer leur personnel sur site ce qui a aggravé les retards déjà enregistrés sur les travaux. <ul style="list-style-type: none"> - Le 02/12/2021 : Reprise des essais à chaud du Cycle Combiné. - Le 31/12/2021 : Premier couplage du Cycle Combiné sur le réseau national. - La centrale a atteint sa charge de base de 464 MW (sans Evaporator cooler) le 08/01/2022. - La centrale a atteint le 09/04/2022 la charge de 499 MW (avec Evaporator cooler en service). - Des problèmes ont été enregistrés lors des essais à chaud et qui ont étalé la période de commissioning à chaud à savoir : <ul style="list-style-type: none"> * Taux élevé de la conductivité cationique (CC) dans la vapeur sortie ballon BP. * Problèmes répétitifs sur : La vanne TCA retour vers le condenseur ; le joint d'expansion du condenseur ; les pompes alimentaires BFP-41 et BFP42. * Coincement de la pompe d'injection d'eau de la TG nécessaire pour le fonctionnement en mode gasoil. * Etc. - 27/05/2022 : Début de la Marche Semi-Industrielle du Cycle Combiné. - 26/06/2022 : Mise en Service Industriel du Cycle Combiné complet. La date contractuelle de la Mise en service Industriel est le 20/05/2020, soit environ 25 mois de retard.
---	---	---	--	------------------	----------------------------------	---

ANNEXE 14 : Etat des paiements effectués sur le prêt de la JICA

MARCHE N° Z20K5060 CENTRALE BI-ARBRE DE RADES C

MARCHE N°	MONNAIE	FOURNISSEUR	Financement	Montant Contractuel	MONTANT PAYE	RESTE A PAYER	AVRIL -JUN 2022	JUILLET -SEPT 2022	OCTOBRE-DECEMBRE 2022	APRES 2022
Z20K5060	JPY	GROUPEMENT MHPS ET SUMITOMO	JICA	10 616 199 175 JPY	9 691 470 586 JPY	924 728 589 JPY	300 000 000,84 JPY	31 187 581,84 JPY	118 082 205,00 JPY	475 458 802,00 JPY
	\$US		JICA	10 972 000,00 USD	9 715 693,74 USD	1 256 306,26 USD	39 266,26 USD	600 000,00 USD	123 300,00 USD	493 740,00 USD
	EUR		JICA	163 959 178,26 EUR	148 793 860,45 EUR	15 165 317,81 EUR	4 000 070,61 EUR	845 000,00 EUR	2 965 837,68 EUR	7 354 409,52 EUR
	TND		JICA	110 157 702,104 TND	98 934 533,500 TND	11 223 168,604 TND	279 354,774 TND	5 000 000,000 TND	986 717,240 TND	4 957 096,590 TND
	CONTRE VALEUR EN JPY		JICA		38 179 039 881 JPY	34 633 389 245 JPY	3 545 650 635 JPY	841 347 859 JPY	427 582 262 JPY	564 050 198 JPY
					91%		2%	1,12%	1%	4,49%

Les taux de change à utiliser pour la conversion en JPY des montants en TND, EUR et \$US (taux calculés par JICA une moyenne pour le mois d'Avril 2018) sont:

1 \$US	106,106000	JPY
1 EUR	131,194000	JPY
1 TND	44,374430	JPY

**Rapport sur l'état de la COVID-19 sur le site de
Construction de la Centrale électrique Rades C**

Mise à jour du tableau Récapitulatif des cas atteints par la COVID-19: (01/09/2022)

<i>Compagnies</i>	<i>Nombre de cas</i>	<i>Nombre de rétablissement</i>	<i>Nombre de décès</i>
STEG	11	11	0
SC	2	2	0
MHPS	31	31	0
GAMA	94	94	0
SBF	13	13	2
CERI	5	5	0
PSI	4	4	0
SME	2	2	0
PTD	3	3	
<i>TOTAL</i>	165	163	2